BIBLIOTECA DI ARTIGLIERIA

RÉSUMÉ GÉNÉRAL

SUR LES

REDOUTES CASEMATÉES,

ETC.

SAINT-CLOUD. — IMPRIMERIE DE BELIN-MANDAR.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL

CONCERNANT

LES DIFFÉRENTES FORMES ET LES DIVERSES APPLICATIONS

DES REDOUTES CASEMATÉES,

DES PETITS FORTS,

DES TOURS DÉFENSIVES

(TOURS A LA MONTALEMBERT, TOURS-MODÈLES, TOURS MAXIMILIENNES),

ET DES GRANDS RÉDUITS,

CONSIDÉRÉS SOUS LES DEUX POINTS DE VUE DE LA DÉFENSE DES PLACES ET DE LA DÉFENSE DES COTES.

PAR J.-G.-W. MERKES,

CAPITAINE DU GÉNIE, AIDE DE CAMP DE S. M. LE ROI DE HOLLANDE.

(Avec Planches.)

Traduit du hollandais par R.....





PARIS,

J. CORRÉARD, ÉDITEUR D'OUVRAGES MILITAIRES,

RUE DE TOURNON, N° 20.

1842.



AVERTISSEMENT

DE L'ÉDITEUR.

Le *Résumé général sur les redoutes casematées* de M. Merkes, capitaine du corps du génie hollandais, est une suite toute naturelle mais très-importante de son ouvrage intitulé : *Essai sur les différentes méthodes, tant anciennes que nouvelles, de construire les murs de revêtement, particulièrement ceux avec arceaux*, etc., que nous avons publié en 1841, et avec le *Mémoire sur la fortification, contenant l'indication et le développement d'efficaces moyens de défense*, par M. Camp, capitaine du génie au service de la même puissance, que nous avons également publié en 1840, on peut considérer ces ouvrages comme formant un traité complet sur l'art actuel de fortifier; ce qui ne peut manquer de donner une haute opinion de la science pratique du corps du génie hollandais.

Il est remarquable, qu'aujourd'hui, chez aucune des autres puissances, aucun ouvrage de cette importance n'a été récemment publié. Toutefois on ne peut pas conclure de là que chez ces puissances les officiers du génie restent stationnaires : il est à croire au contraire que, seulement, ils ne livrent pas leurs travaux à la publicité, ce qui est fort regrettable pour la science de l'ingénieur.

Il n'en est pas de même dans l'artillerie : les officiers de cette arme, particulièrement en France, ne travaillent pas seulement dans le silence du cabinet; ils discutent devant le public militaire, les hautes questions de la science balistique tant sous le rapport des combinaisons relatives à la

forme et au poids des bouches à feu que sous celui du meilleur emploi de ces armes dans les différents cas donnés. Tel est par exemple l'*Essai sur les obusiers* du capitaine en second, Dusaert. Le zèle de ces officiers les porte même jusque dans le domaine de l'ingénieur : on peut en donner pour preuve l'ouvrage très-remarquable que vient de publier M. le capitaine en second d'artillerie Favé, intitulé : *Nouveau système de défense des places fortes*, sans parler de l'*Essai sur les véritables principes de la défense des places*, par un ancien officier supérieur d'artillerie, publié en 1839 ; *Du projet de fortifier Paris ou Examen d'un système général de défense*, par le même auteur ; enfin de l'ouvrage *Sur les places de guerre*, qui a été la dernière œuvre militaire et patriotique du brave et digne général d'artillerie vicomte Tirlet, pair de France.

TABLE DES MATIERES.

Avertissement de l'éditeur. v
Avant-propos. 1
I. Redoutes et lunettes du temps de Vauban. 3
II. Redoute ou tour selon Stahlswerd. 9
III. Tours et donjons de Montalembert. — Ouvrages à réduit de sûreté de Darçon. — Lunettes à feux verticaux, et batteries casematées selon Virgin et Carnot. — Casemates à canons, etc. 12
IV. Redoutes, tours défensives et réduits le long des côtes d'Angleterre. 19
Tours *Martello* ou tours défensives. 25
Renseignements ultérieurs touchant la construction des *Martello*. 32
Tours rondes plus petites sur l'île de Minorque. 33
Observations générales. 34
V. Tours et redoutes-modèles, proposées par le comité central de fortification, et approuvées par Napoléon, principalement destinées à la défense des côtes. 37
Forces mobiles. 42
Lieux propres aux petites descentes ; leur défense. 43
Lieux propres aux grandes descentes et moyens de défense. . 44
Dispositions des batteries pour protéger le cabotage. 45
Construction et armement des batteries de côtes en général. . 46
Affûts. 50
Approvisionnements. — Corps de garde d'observation. . . . 51
Etablissement de signaux. 52
Description des tours-modèles. 54
Remarques sur les diverses applications des tours, et sur leur relation avec les ouvrages dont elles sont les réduits. . . . 55
VI. Caserne défensive suivant Pertusier. 69
VII. Redoutes casematées selon Dufour. 73

VIII. Sur les tours maximiliennes et sur le camp retranché de Lintz. 75
Détail d'une tour et de son armement. 80
Affûts. 82
Camp retranché de Lintz. 85
IX. Donjon en forme de croix, à l'abri de la bombe, susceptible d'être employé, moyennant quelques modifications, tantôt comme réduit dans l'intérieur d'un fort ou dans des retranchements, tantôt comme tête de pont ou pour la défense d'une position importante, tantôt enfin comme fort maritime. 89
X. Cas dans lesquels les places de guerre peuvent être considérées comme de grands réduits. — Relation de ces places avec les corps d'armée mobile. 94
Appendice n° I. 101
Appendice n° II. 103

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL

CONCERNANT

LES DIFFÉRENTES FORMES ET LES DIVERSES APPLICATIONS

DES REDOUTES CASEMATÉES,

DES PETITS FORTS,

DES TOURS DÉFENSIVES

(TOURS A LA MONTALEMBERT, TOURS-MODÈLES, TOURS MAXIMILIENNES),

ET DES GRANDS RÉDUITS,

CONSIDÉRÉS SOUS LES DEUX POINTS DE VUE DE LA DÉFENSE DES PLACES ET DE LA DÉFENSE DES COTES.

AVANT-PROPOS.

Les ouvrages défensifs ci-dessus désignés ont toujours été d'un usage fort répandu, et peut-être sont-ils de nos jours plus employés que jamais. Nous remontons dans le présent résumé aux époques antérieures, afin de rendre l'examen comparatif. Nous ne nous bornons pas à rappeler

succinctement quelles étaient les idées des auteurs célèbres de ces ouvrages; nous signalons en outre les avantages et les inconvénients que l'expérience a fait connaître dans leur application. Quelquefois aussi nous hasardons d'émettre nos propres idées; c'est ainsi par exemple que la tour ronde représentée dans les fig. 53 et 61, et le fort en croix avec donjon défensif à l'épreuve de la bombe, des figures 79 à 83, sont le résultat de nos propres conceptions.

Ce travail n'est à proprement parler qu'un simple extrait de notre cahier de notes, et il y aurait eu beaucoup à changer dans l'ordonnance et la succession des matières, si on avait eu la prétention de composer un traité; mais, n'ayant eu d'autre objet en vue qu'un examen général et comparatif, il nous paraît dans son état actuel suffisamment propre à atteindre ce but.

C'est en vain que l'on chercherait dans la plupart des ouvrages élémentaires de fortification quelque chose de satisfaisant sur le sujet que nous traitons ici, et notamment sur les principes qui président aujourd'hui à la défense des côtes : les aide-mémoire de Gassendi et de Laisné, si utiles d'ailleurs, laissent eux-mêmes tout à désirer à cet égard; cette lacune sur un sujet aussi instructif dans la science de la guerre en général nous fait espérer que notre travail sera accueilli favorablement dans toutes les armes.

Nos figures, quoique dessinées sur une très-petite échelle, renferment cependant tout ce qu'il importe le plus de connaître; les détails trop petits pour avoir pu y trouver place sont indiqués dans le texte. Au reste, il s'agissait moins ici de faire connaître les dimensions des ouvrages avec une minutieuse exactitude que de donner au moyen de croquis une idée nette de l'esprit dans lequel ils avaient été conçus.

I.

REDOUTES ET LUNETTES DU TEMPS DE VAUBAN.

La plupart des auteurs anciens n'ont parlé des redoutes qu'en passant, et seulement sous le point de vue de la fortification de campagne. La forme et la destination de cette espèce d'ouvrages varient beaucoup, suivant qu'ils doivent entrer dans le domaine de la fortification permanente, de la fortification mixte ou provisoire, ou enfin de la fortification passagère. Dans le premier cas, ils sont souvent construits ou revêtus en pierre, quelle qu'en soit d'ailleurs la forme, tantôt carrée, tantôt polygonale, tantôt arrondie; cependant on en fait aussi en bois sous le nom de *grands blockhaus*; dans la fortification de campagne au contraire ces mêmes ouvrages sont presque toujours construits en terre avec crémaillères aux angles, et sont toujours entourés de fossés profonds et de palissades. Les redoutes que l'on élève en avant des glacis des places fortes, et qui ont pour objet de fournir un point d'appui à une armée battue, de rendre la défense active, etc., en favorisant les sorties, et par-dessus tout d'obliger l'assiégeant à n'ouvrir la tranchée que le plus loin possible de la place, et de donner le moyen de le battre en écharpe; celles-là ont souvent la forme de lunettes flanquées, désignées aussi sous le nom de bastions détachés. Toute espèce d'obstacles et de chicanes sont alors mis en usage pour en retar-

der la prise. Les grandes redoutes et les forts, dont le principal objet est la conservation d'une position importante, et qui pour atteindre ce but doivent posséder une force propre, renferment quelquefois des réduits défensifs habitables à l'épreuve de la bombe, des tours ou de forts blockhaus en bois; ces divers réduits intérieurs sont alors ordinairement placés de préférence dans le milieu des gorges. En général le mot ***réduit*** désigne dans toutes ses acceptions un diminutif, c'est-à-dire un petit ouvrage fermé couvert par un ouvrage plus considérable, dans lequel les troupes qui défendent le dernier trouvent appui et protection en même temps qu'une retraite assurée.

Les petites redoutes, ou tours en maçonnerie, de Luxembourg (construites, suivant les uns, par les Espagnols, et suivant d'autres en 1682), étaient dans les ouvrages extérieurs entre les deux chemins couverts, et avaient à peu près la forme représentée en coupe dans la fig. 1re, où l'on voit deux étages de feux de mousqueterie. En 1684, ces tours résistèrent pendant quatre jours à une canonnade des plus vives; une mine fut pratiquée dans le roc contre l'une d'elles, et ce ne fut qu'après avoir découvert et coupé la communication souterraine, que l'on parvint à s'en rendre maître. On remarque dans ce profil deux propriétés importantes : 1° l'usage des feux de revers partant des galeries de la contrescarpe, espèces de feux qu Coëhorn avait déjà indiqués vers l'année 1679; 2° l'impossibilité de battre le mur d'escarpe en brèche, du couronnement du glacis, à cause de la hauteur de la contrescarpe et du peu de largeur du fossé, ce qui oblige l'ennemi à établir ses batteries dans le chemin couvert pour pouvoir atteindre un point suffisamment bas de l'escarpe. Le mérite de cette seconde propriété se fait principalement sentir dans le cas de places construites sur un sol dur que

l'on ne peut fouiller; car, dans le cas contraire, l'assiégeant aurait bientôt fait de combler le fossé ou à peu près, à l'endroit où il voudrait pénétrer, au moyen d'un fourneau de mine pratiqué en avant de la contrescarpe : ces redoutes avaient des parapets en pierre; ce qui détermina Vauban en 1704 à leur donner une enveloppe de terre pour augmenter la masse couvrante, et par conséquent la force de l'ouvrage.

Les figures 2, 3, 4, représentent les plans et le profil d'une redoute telle que Vauban en fit construire quatre à Dunkerque en 1693, et qui est probablement de son invention, du moins à en juger par l'inscription qu'elle porte dans le manuscrit d'où nous la tirons, et où on lit : « *plan de la redoute à mâchicoulis et de son enveloppe de terre pour celles de* 87, 92, 99 et 100. *Dunkerque, avril* 1693. (Signé) *Vauban.* » Nous citons ici cette redoute plutôt à cause de cette particularité qu'à cause de son mérite; du moins est-il évident que son corps de garde défensif serait bientôt détruit par le feu de l'ennemi, et que quelques coups de canon épargneraient probablement à sa garnison la peine de le défendre.

La redoute en pierre de Bélidor, désignée sous le nom de *corps de garde retranché*, que l'on voit dans la figure 5, était destinée aux ouvrages extérieurs soit pour couvrir une gorge, soit pour défendre une écluse, un batardeau, un pont, et elle paraît avoir été donnée par Bélidor d'après un modèle qui existait déjà alors (1744), et qui serait dû à Vauban. La figure 6 représente la projection horizontale d'une redoute du même genre d'après Vauban ; on y voit un flanquement partiel, et des mâchicoulis à l'étage supérieur.

Dans quelques-unes des places qu'il a fortifiées, Vauban a placé ses lunettes à gorges fermées, ou redoutes, tellement en avant des fronts d'attaque, qu'elles se trouvent presque dans un même cercle, en sorte que, ne se débordant mutuel-

lement que de très-peu, ou ne se débordant pas du tout; elles peuvent être attaquées simultanément, et par là se trouvent favoriser l'attaque plutôt que la défense. Par la même raison et pour d'autres raisons encore, il y a également vice à les placer sur les capitales des places d'armes rentrantes, et tout près de la place. Au reste on voit aussi, dans beaucoup de places de Vauban, des redoutes et autres ouvrages détachés, d'un objet important, placés très-judicieusement; telles sont celles qu'il a mises dans les inondations, dans les marais, ou sur d'autres points inaccessibles, et qui sont destinées soit à protéger un corps d'armée cherchant un appui sous la place, soit à prendre les attaques de revers. C'est ainsi que nous avons représenté dans les figures 7 et 8, d'après les dessins d'une des places de Vauban, une redoute primitivement revêtue à la gorge, et munie en cet endroit d'une casemate à l'épreuve de la bombe, pouvant recevoir environ 40 hommes. Dans l'intérieur d'une autre redoute, on voit une vieille tour carrée, en ruine, destinée à fournir des feux d'infanterie à la défense, et dont la forme est représentée dans les figures 9, 10 et 11.

Il existe dans l'inondation d'*Ypres*, entre la porte de *Rys-sel* et l'étang de *Zillebeek* une redoute semblable à celle des figures 7 et 8, construite par Vauban dans le but de battre d'écharpe l'attaque dirigée contre la porte de *Menin*. De même il en existait une semblable, aujourd'hui détruite, à *Menin*, à gauche de la porte d'*Ypres*. Cormontaingne n'attribue aux redoutes de Vauban qu'une résistance de quatre à cinq jours; mais il faut remarquer que Vauban les a presque toujours employées dans des positions inabordables, disant : « J'avance mes redoutes de préférence dans des ma-» rais à la faveur desquels on peut prendre des revers sur » les attaques..... Ces pièces collatérales, qui aient des vues

» ou quelques croisées sur les fronts attaqués seront encore des » os à ronger pour l'ennemi, auquel elles causeront bien du » retardement pour se parer de leurs effets si on en sait faire » un emploi convenable. » Employées dans le terrain même de l'attaque, comme ouvrages avancés, Vauban voulait que ces redoutes fussent minées à l'avance pour pouvoir les faire sauter quand l'ennemi s'en emparerait ; il voulait en outre qu'elles fussent flanquées par les feux du corps de place, et ne pussent fournir du côté de la gorge aucun abri à l'ennemi contre ce même corps de place ; remarquant judicieusement que l'omission de ces principes donnerait à l'ennemi, une fois maître de ces redoutes, le moyen de hâter la chute de la place ou du fort, autant qu'elles l'auraient retardé d'abord en l'obligeant à s'en emparer. Pour ne s'être pas conformé à ces sages préceptes, on a fait plus tard et même de nos jours un mauvais emploi de grandes et massives lunettes, qui bien qu'ayant d'abord arrêté l'ennemi pendant quelques jours, ont ensuite abrégé d'autant la prise de la place (1). Vauban a encore employé une autre espèce de redoute en forme de lunette, représentée fig. 12, 13 et 14, à laquelle Cormontaingne, en la reproduisant comme de son invention, accorde beaucoup plus de valeur.

Enfin, en preuve des bons effets qu'ont pu produire même autrefois des redoutes bien placées, quoique le plus souvent sans aucune force réelle, nous citerons, parmi de nombreux

---

(1) Dans le plan joint aux *Mémoires sur la ville d'Anvers* pour le 8 décembre 1814, la lunette Saint-L..... était portée plus sur la droite, ce qui valait mieux que de la mettre sur la capitale du ravelin 2-3.

exemples anciens ou récents, d'abord la célèbre et instructive défense de *Graves* en 1674 (1), où il n'y avait sur la rive droite de la Meuse qu'une petite redoute en forme de lunette pour couvrir le pont; puis le siége de *Namur*, où une seule petite redoute donna pendant huit jours entiers de l'occupation à son puissant adversaire. La petite redoute *du Mont* (78) à Douai, armée de deux pièces seulement, d'une forme à peu près semblable à celle de la figure 7, construite par Vauban dans l'inondation de Brayelle, en avant de la porte d'Ecrechin, pour pouvoir de ce point prendre l'attaque en écharpe, fut canonnée dans le siége de 1710 par 13 bouches à feu formant deux batteries établies sur les bords de l'inondation, l'une de 7 pièces à la distance de 600 mètres et l'autre de 6 pièces, à la distance de 200 mètres. Lorsque la place se rendit, le défenseur de cet ouvrage, le chevalier Vinez, capitaine du régiment *Montboissier*, demanda qu'il fût exprimé dans la capitulation que sa redoute n'avait point été prise, et qu'il ne l'avait évacuée que par soumission aux ordres de son excellence le gouverneur, comte d'*Albergoti*. La redoute carrée, à tour défensive et à gorge retranchée, construite dans l'inondation de la Seille à Metz, laquelle communique avec la place au moyen d'une double caponnière qui prend également les attaques en écharpe, est considérée à juste titre comme un chef-d'œuvre de l'art, et c'est tout à fait dans le même esprit qu'ont été construits de nos jours les ouvrages avancés et les redoutes en forme de tour de *Roca d'Anfo* en Lombardie.

---

(1) Voyez le t. IV du *Militaire Spectator*.

II.

REDOUTE OU TOUR SELON STAHLSWERD.

Il existe dans un livre des plus estimés du XVIIIe siècle, touchant la fortification, écrit en 1753 par le capitaine du génie suédois *Sthalswerd*, et traduit en allemand en 1788 par l'ingénieur *Petersen*, sous le titre : *Grundsaetze zu Vorlezungen über regulaere Fortification mit* 14 *Kupfertafeln*, Gotha, bey C. W. *Ettinger;* il existe, disons-nous, dans ce livre un plan d'une tour ronde à l'épreuve de la bombe, susceptible d'être habitée et pouvant être défendue par des feux d'artillerie et de mousqueterie, ayant en elle-même une défense haute et une défense basse sans aucun flanquement extérieur. L'objet de cette tour est tantôt de servir de réduit, soit au milieu, soit à la gorge d'ouvrages avancés, défendant les approches d'une place forte ou servant de point d'appui à un camp retranché; tantôt d'être employée à la défense de quelques petits ouvrages immédiatement attachés à la place. L'auteur dit avoir emprunté ce projet au lieutenant général Carlberg, chef de l'état-major général et chevalier de l'ordre de l'Epée. Le mur d'enceinte ou d'escarpe a $4^{m},08$ (13 pieds) d'épaisseur à la base, se réduisant à $1^{m},57$ au sommet. Au milieu de la tour est un noyau annulaire avec escalier tournant, en pierre, conduisant à l'étage et à la plate-forme. Les plans d'arasement des voûtes inclinées vers l'extérieur,

sont recouverts d'un mètre de terre pour mieux les garantir contre le choc des bombes. Les fig. 15 et 16 représentent cette tour.

A Plan de l'étage inférieur;
B Celui de l'étage supérieur;
C Plate-forme;
D Coupe;
E Elévation;
a Escalier de communication entre les différents étages;
b Parties habitées;
c Galerie des canons;
d Embrasures construites en briques;
e Mâchicoulis pour le second étage;
f Mâchicoulis pour la batterie ouverte;
g Batteries;
h Cage qui couvre l'escalier;
i Rigoles d'écoulement de l'eau.
k Epaulement en terre;
l Couche de terre servant à renforcer les voûtes;
m Cordon;
n Fondations;
o Pilotis (rooster-werk).

Le diamètre et la hauteur de cette tour, ainsi que les autres dimensions qui dépendent de celles-ci, varient suivant les besoins et les circonstances locales. On n'a voulu présenter ici qu'un modèle général, et non un projet déterminé. Bien que cette tour soit d'une construction vicieuse en ce qui concerne sa distribution intérieure, parce que les cintres de ses voûtes s'appuient sur le mur extérieur, d'où il résulte que toute ouverture faite dans ce dernier par le canon accélère l'écroulement de la voûte, on peut cependant remé-

dier à cet inconvénient par une construction mieux entendue, c'est-à-dire en dirigeant les arcs vers le centre (*door de rigting der bogen naar het middel punt te nemen*), ce qui donne alors des voûtes séparées réunies par des portes de communication. C'est de cette dernière manière que sont construites quelques-unes des tours de Montalembert, où il y a également deux étages de bouches à feu, et qui paraissent avoir quelques points de ressemblance avec la tour de *Carlberg*. Cette dernière circonstance est d'autant plus digne de remarque que *Montalembert* a servi dans l'armée suédoise.

III.

TOURS ET DONJONS DE MONTALEMBERT. — OUVRAGES A RÉDUIT DE SURETÉ DE DARÇON. — LUNETTES A FEUX VERTICAUX ET BATTERIES CASEMATÉES SELON VIRGIN ET CARNOT. — CASEMATES A CANONS, ETC.

Les tours de *Montalembert* ont également deux étages de bouches à feu, et chacun de ces étages est en même temps muni de meurtrières pour le tir des petites armes. La fumée s'échappe par des cheminées ménagées dans l'épaisseur des pieds-droits. Ses plus petites tours rondes ont à l'extérieur 20 mètres de diamètre, et à l'intérieur 16 mètres. Chaque étage a au moins 3 mètres de hauteur.

Les tours placées dans les fossés, sous le nom de *caponnières,* sont de forme pentagonale, et ont 56 mètres de largeur sur 112 de longueur, suivant la capitale. Le général *Von Hoyer* regarde cette dernière tour, en raison de sa construction dispendieuse, comme ne présentant pas les mêmes avantages que les tours rondes ordinaires, placées à la gorge des ouvrages extérieurs ou des ouvrages avancés. Celles-ci servent principalement à protéger la garnison du côté intérieur et à la gorge, à couvrir une retraite, etc.; elles sont aussi particulièrement propres à servir de réduits dans l'intérieur de grandes redoutes et de forts isolés. Ici toutefois, tandis que les feux de l'étage inférieur défendent la gorge contre toute attaque de vive force, ceux de l'étage supérieur battent tout l'espace intérieur, et rendent l'établissement de

l'ennemi aussi difficile que possible. Les redoutes et forts construits autour de quelques-unes des places de la France, ont de ces sortes de tours défensives, dont la plupart toutefois sont encore entachées du défaut d'avoir leurs voûtes assises sur le mur extérieur, contrairement aux principes de *Montalembert*.

Les places de *Besançon* et de *Perpignan*, la citadelle de *Metz*, etc., ont de pareilles redoutes et lunettes casematées, sur les principaux accès; elles sont construites dans l'esprit des ouvrages à réduit de sûreté, de Darçon, et surabondamment pourvues de tous les moyens possibles de défense du domaine des obstacles et des chicanes, comme meurtrières, mâchicoulis, tambours, ponts-levis, cunettes, chevaux de frise, mines, etc. La figure 17 représente un de ces *ouvrages à réduit de sûreté*: *r* est le réduit en forme de tour à l'épreuve de la bombe, d'où partent en tous sens des feux d'infanterie, et dont la figure 18 représente une coupe suivant la capitale. Dans la direction de cette capitale, il existe une communication souterraine et couverte, de la tour à la place d'une part, et de la tour à la contrescarpe *x x* de l'autre. Lorsque l'ouvrage est commandé de quelque point, on établit sur la capitale un parados casematé à l'épreuve de la bombe ayant à l'intérieur 3 mètres de largeur et de hauteur. Ces lunettes manquent d'une force propre suffisante pour pouvoir être portées à de grandes distances des ouvrages de la place, et sont faibles sur les flancs. Plus tard Carnot, à l'imitation du général suédois Virgin, a disposé ces lunettes pour pouvoir s'y défendre au moyen de feux courbes. On voit, figure 19, un ouvrage de ce genre, destiné à être placé sur la capitale des bastions, avec ses saillants à 150 ou 200 mètres en avant de la crête du glacis. *aaa* sont 3 batteries à mortiers; *bbbb* des casemates à canons de 2 pièces chacune; *cccc* des logements et des magasins pour la

garnison. Ces batteries, casemates, logements et magasins sont tous voûtés à l'épreuve de la bombe.

Pendant la fatale campagne de 1812 à 1813, les Français ont cherché à augmenter la force de plusieurs des places qui étaient restées en leur pouvoir au moyen de ce qu'ils appellent *fortifications provisoires*, élevant dans ce but sur les principaux accès de ces places des lunettes qui se flanquaient mutuellement à peu près dans le genre de celles que représentent les figures 20, 21, 21 *bis*. Il y en avait entre autres à Hambourg, à Spandau, au Helder, etc. Au milieu de la gorge se trouvait une casemate défensive à l'épreuve de la bombe, formant courtine.

Les tours dites *angulaires de Montalembert* sont celles qui ont obtenu le plus d'approbation, susceptibles qu'elles sont d'être appliquées dans beaucoup de localités, au moyen des modifications qu'il a indiquées. Il existe sur l'un des accès de *Coblentz* une tour de ce genre représentée dans les figures 22 et 23; elle est tout à fait dans l'esprit des idées de *Montalembert*, et est regardée comme un chef-d'œuvre de l'art. *Montalembert* donne au mur extérieur 3^m à $3^m,50$ d'épaisseur, diminuant de $0^m,30$ à $0^m,50$ vers le haut. Au moyen des meurtrières qui y sont figurées, le pied de ce mur est battu de tous les côtés par des feux directs de mousqueterie qui s'y croisent.

Les deuxième et troisième étages, ainsi que la plate-forme, sont garnis d'embrasures à canons construites en briques. La plate-forme est entourée d'un parapet en briques de $2^m,75$ à 3^m d'épaisseur. La voûte supérieure a 2^m d'épaisseur, y compris l'arasement, savoir : $1^m,32$ à $1^m,40$, autrement dit six rouleaux pour la voûte seule, attendu que *Montalembert* ne suppose aucune couverture en terre sur la plate-forme, ce qui cependant n'occasionnerait pas de surcharge; on peut également ici employer un parapet en terre,

comme cela est indiqué dans la figure 24, où *f* représente le conduit d'écoulement des eaux. Pendant un siége, on se garantit contre les obus de l'ennemi, sur la plate-forme, en y élevant trois traverses en terre de 1^m à $1^m,50$ d'épaisseur; on peut faire usage de sacs à terre pour ces traverses; dans ce cas on empile ces sacs les uns au-dessus des autres sans aucun talus, et l'on s'en sert en même temps pour réparer les dégradations des crêtes ou des embrasures.

Au milieu de la tour s'élève un noyau annulaire dont les murs ont $1^m,50$ à 2 mètres d'épaisseur, et qui domine la plate-forme de manière à pouvoir la couvrir de feux de mousqueterie, dont on charge de préférence des hommes armés de carabines et de fusils de remparts; ainsi cette construction centrale est en quelque sorte le réduit de la tour. Les caves servent de magasins à poudre, et sont disposées en outre pour recevoir des vivres et d'autres objets d'approvisionnement, ainsi qu'une citerne en maçonnerie hydraulique, objet de première nécessité dans tout ouvrage qui doit suffire à sa défense, et peut rester plusieurs jours bloqué par l'ennemi. Comme les voûtes extrêmes de cette tour ne portent pas sur le mur extérieur, mais partent du centre dans la direction des rayons, il s'ensuit que ce mur peut être en quelque sorte considéré comme une escarpe dont la destruction ou l'écroulement n'a aucune influence décisive sur la résistance de l'ensemble de la tour, non plus que sur la continuation de la défense rétrograde au moyen des bouches à feu placées sous les voûtes.

La grandeur de ces tours angulaires varie depuis 26 jusqu'à 52 mètres de diamètre, selon leur destination (1). Celle

(1) Son grand donjon ou fort dodécagone entouré d'une enveloppe en terre, avec chemin couvert et places d'armes rentrantes,

que nous donnons dans nos planches a un diamètre moyen de 39 mètres. Sa base sert à former un dodécagone régulier (pour que les angles saillants ou avant-becs n'aient pas plus de 60°, et se défendent par des feux directs). On partage cette base en vingt-quatre parties, donnant alternativement les pieds-droits des arceaux qui couvrent les angles rentrants, et les plans des piliers rentrants (1). Maintenant ces dernières ou *bc* occupent sur la circonférence 1^m, 1^m,50, et jusqu'à 2 mètres, et les arcades qui les séparent, c'est-à-dire *ab*, *cd*, etc., peuvent avoir de 4 à 10 mètres au plus de portée à l'extérieur, pour ne pas s'élever à une trop grande hauteur. Il suit de là que ces deux parties prises ensemble peuvent être considérées, sans erreur sensible, comme les côtés d'un dodécagone régulier ou les cordes d'un angle au centre de 30°. En supposant cette corde de 7^m,50 (savoir 1^m,50 pour chaque pilier, et 6 mètres pour l'arcade), on trouve pour le rayon de la tour 14^m,49. Si l'on donnait 8 mètres à l'arc *ab*, et 2 mètres au pilier *bc*, on aurait pour le rayon 19^m,52.

Cette manière de défendre le pied à hauteur du sol serait difficilement applicable à des tours de moins de 26 mètres de diamètre. Toutefois si l'on voulait employer de telles tours comme corps de garde, magasins, etc., dans quelques ouvrages extérieurs, on se procurerait la défense de flanc au moyen de trois ou quatre piliers saillants creux, ou bien encore de

---

retranchées, a 160 mètres de diamètre (Voir *Eickemeyer, die Kriegsb*, § 238-239 et pl. XI).

(1) Ce passage paraîtra peut-être obscur à ceux qui ne connaîtraient les tours angulaires de Montalembert que par la description très-abrégée que l'on en donne ici. On peut consulter là-dessus la *Fortification perpendiculaire* de Montalembert, 9 vol. in-4°, Paris, 1793, et notamment le tom. Ier, pag. 117 et suiv. *Note du traduct.*

l'une des manières dont il sera parlé ci-après, fig. 56 à 64.

Le général *Montalembert* a fait de diverses manières de belles et judicieuses applications de ces sortes de tours à son système de tenailles, principalement au milieu des coupures ou retranchements des capitales, et pour multiplier les feux de flancs; mais il a surtout fait voir d'une manière irrécusable comment, au moyen de ces tours placées au milieu des gorges des bastions conjointement avec les coupures susmentionnées, on peut remédier en grande partie aux défauts du système bastionné ordinaire, du moins sur les fronts d'attaque; elles servent alors de retranchement soit à l'extérieur soit à l'intérieur, et donnent incontestablement aux places qui en sont pourvues une force jusqu'alors inconnue. Ces tours défendent par leur étage supérieur et leur plate-forme le fossé du ravelin ainsi que la face de bastion opposée; et elles découvrent en outre entièrement les fronts collatéraux. Une place ayant à l'intérieur deux de ces tours sur les principaux fronts d'attaque en reçoit un accroissement de force plus considérable que d'une citadelle infiniment plus chère à construire. Considérées comme casernes, ces mêmes tours présentent des logements beaucoup plus salubres que les casemates ordinaires profondément situées en dessous des cavaliers, et ordinairement humides, mal éclairées et mal aérées. L'étage supérieur de la tour voit et protége toutes les parties du front de même que le fait un cavalier, et n'a rien à craindre des effets de l'artillerie ennemie, ou du moins rien qui soit capable de compromettre la défense, vu l'épaisseur de ses voûtes et de son mur extérieur de forme *cylindrique*, et couvert en outre sur plus de la moitié de sa hauteur par le rempart de la place.

Montalembert a également employé ces donjons dans l'in-

térieur des grands forts qui défendent les côtes (voyez l'ouvrage précité d'*Eickemeyer*, pl. VIII à XII); et le fort royal de l'île Pelée, à Cherbourg, avec son enceinte ronde qui se flanque elle-même en partie, et ses voûtes convergeant vers le centre, est aussi tout à fait construit dans l'esprit des profils de *Montalembert* (fig. 25 et 26). Les embrasures très-ouvertes que l'on y a employées sont représentées dans les fig. 27, 28, 29; toutefois leur construction ayant été par la suite trouvée défavorable, *Montalembert* les a remplacées par celles qui sont figurées sous les nos 30, 31, 32. Pour pouvoir dans les batteries casematées des côtes réunir dans un petit espace le plus grand nombre possible de bouches à feu contre les vaisseaux ennemis, *Montalembert* a proposé des embrassures très-convenables, en ce qu'elles ne sont écartées que de 3 mètres l'une de l'autre, d'axe en axe, et donnent néanmoins un champ de tir de 57°.

Quelques-unes des casemates à canon proposées en France dans ces dernières années pour la défense des côtes, ont d'après les renseignements qui nous ont été communiqués, à peu près la forme et les dimensions indiquées par les fig. 33 et 34, qui en représentent le plan et la coupe. Elles ont beaucoup d'analogie avec celles que les Anglais ont employés en quelques endroits pour fortifier l'entrée des ports, ainsi qu'avec celles construites en 1827 pour fortifier la côte de Curaçao. Les voûtes ont 1m,32 à 1m,40 d'épaisseur, avec un arasement au-dessus de l'extrados d'au moins 0m,40, ce qui les fait regarder comme propres à résister au choc des plus fortes bouches, sans qu'il soit nécessaire d'ajouter aucune couverture en terre. Ces voûtes sont surhaussées; leur courbe a 2m,50 de rayon dans le sens horizontal, et une hauteur, de la naissance à la clef, de 2m,65 à 2m,80.

IV.

REDOUTES, TOURS DÉFENSIVES ET RÉDUITS LE LONG DES COTES D'ANGLETERRE (1).

Indépendamment des points principaux de leurs côtes qui sont fortifiés, les Anglais ont en outre mis le plus grand soin à couvrir par des batteries, des redoutes et des tours défensives les points intermédiaires d'un accès facile. Les ports et les places de dépôts sont entourés de remparts, et de plus une seconde enceinte d'ouvrages avancés les met à l'abri d'un bombardement. Les rades d'une importance moindre ne sont protégées que par des forts, des redoutes casematées ou des tours que l'on a jugés suffisants pour en défendre les approches.

Pour couvrir une plage découverte ou quelque autre point accessible propre à favoriser une descente, on a construit des batteries protégées par des tours en maçonnerie. Le tir à barbette n'est employé dans ces batteries qu'autant que les canonniers n'y sont point exposés à être dominés par le feu des vaisseaux. On évite également ce genre de tir dans les baies intérieures, parce que les batte-

(1) Nous suivons principalement pour ce sujet *Dupin, Von Hoyer, Dufour* et d'autres.

ries des deux bords opposés pourraient se nuire réciproquement.

Sur une côte très-basse et dont les vaisseaux peuvent s'approcher à portée du fusil, les batteries ont un profil élevé, ou bien elles sont couvertes par un blindage qui protége les canonniers contre la mitraille et la mousqueterie des hunes. Des batteries voûtées à l'épreuve de la bombe, et ouvertes par derrière (fig. 33 et 34), sont ce qui convient le mieux dans ces sortes de cas, et ce sont aussi celles qui y sont le plus souvent employées. Sur les côtes boisées ces sortes de batteries voûtées peuvent être remplacées par des blindages de fortes poutres solidement supportées par des jambages bien étayés (1).

Bien que l'on ait vu, dans quelques circonstances, des batteries construites en terre résister à des vaisseaux portant le même nombre d'hommes qu'elles, ou même davantage encore, toujours est-il que ces sortes de batteries sont incapables d'opposer une résistance un peu sérieuse à des troupes débarquées, et même à l'équipage d'un seul vaisseau de guerre. Il faut pour cela qu'elles soient soutenues

---

(1) Lors de la conquête des îles Moluques, il n'en coûta aux Anglais que quelques bordées de tir à mitraille de leurs frégates pour réduire au silence les batteries basses et non couvertes de la côte dont ils purent s'approcher jusqu'à environ 300 mètres, remarque que des faits postérieurs ont depuis confirmée. Ce n'était donc point sans raison que le général Gribeauval disait dès 1778, dans un mémoire adressé au gouvernement français, en s'appuyant de beaucoup d'exemples : « *Que les batteries qui battent à la mer pèchent presque toutes* PAR LE TROP PEU D'ÉLÉVATION. »

sur les points les plus essentiels par des ouvrages considérables, tels qu'une batterie élevée, ou cavalier, entourée de fossés, palissades, fraises, et (ainsi qu'on l'a fait pour plusieurs des batteries construites en dernier lieu sur les côtes de quelques colonies) fermée à la gorge par un mur en arcades, crénelé et se flanquant, à peu près comme l'indique la fig. 35; telle est encore (et préférablement lorsqu'il s'agit d'une batterie importante) une caserne ou casemate défensive, comme celles qui sont représentées fig. 12, 20 et 25 (1).

Ces sortes de casernes défensives ou de réduits doivent renfermer tout l'espace nécessaire pour y recevoir la totalité ou au moins la plus grande partie des troupes destinées à la défense de l'ouvrage. Elles doivent être voûtées à l'épreuve de la bombe, avec des arasements et des conduits d'écoulement faits avec tout le soin requis pour que l'eau ne puisse pénétrer nulle part, et donne lieu dans l'intérieur des casemates à une humidité insalubre.

On a aussi employé, à la défense des côtes, des redoutes en croix couvertes par des voûtes. Un de ces ouvrages, construit pendant la dernière guerre par les Anglais, avait les dimensions suivantes :

---

(1) Le plus grand nombre des batteries de côtes tombent au pouvoir de l'ennemi dans les débarquements, pour être mal fortifiées à la gorge. Entre un grand nombre d'exemples, nous nous bornerons à rappeler ceux des batteries du Cap-Breton, de Toulon, de l'île Ternate en 1811, etc.

	mètres.
Diamètre extérieur, en haut	54,88
Épaisseur de l'épaulement	3 à 5
Largeur du terre-plein	10,50
Diamètre de l'intérieur	27,13
Hauteur du mur d'escarpe	8 à 9
Hauteur de l'ouvrage (épaulement compris)	12,19

Le terre-plein peut recevoir 10 canons de gros calibre, tirant en embrasures ordinaires ou profondes. La crête de l'épaulement s'élève moyennement de 2^m,50 au-dessus du terre-plein, cette hauteur étant de 2^m,35, mesure prise au pied de la banquette, et de 2^m,65, mesure prise au bord intérieur du terre-plein. Les traverses entre les canons ont 2^m,44 de largeur et 4^m,75 de longueur.

Des trente-cinq voûtes qui existent dans cet ouvrage, dix-sept sont à angle droit (*regthoekig*); les autres sont irrégulières, tantôt surhaussées, tantôt surbaissées, et quelquefois ayant leurs pieds-droits non parallèles. Les premières ont toutes deux soupiraux, les secondes n'en ont qu'un; les unes et les autres sont fermées du côté qui regarde le milieu de la redoute par un mur de 0^m,70 d'épaisseur, percé d'une porte et de deux fenêtres, sans compter une ouverture circulaire au-dessus de la porte. Les fondations, avec leurs empatements et leurs plinthes, sont en granit ou pierres dures (*veldsetenen*); le reste de la maçonnerie est en briques.

Les redoutes construites pour la défense de Corfou, et que les Anglais ont imitées plus tard dans la construction d'ouvrages fermés, avaient la forme carrée de la fig. 36, et à peu près les dimensions suivantes : la magistrale (ligne du cordon) a 66 mètres de longueur, pour qu'en donnant au parapet 5 mètres d'épaisseur et 4 mètres de relief au-dessus

du cordon, la crête intérieure de l'ouvrage ou la ligne de feux conserve encore 50 mètres de longueur. Le fossé a 8 mètres de largeur et autant de profondeur au-dessous du cordon d'escarpe; les angles extérieurs en sont défendus par des galeries à feux de revers, communiquant souterrainement avec le réduit. Un glacis de 2 mètres à $2^m,50$ de hauteur enveloppe l'ouvrage, couvre les maçonneries, et sert en outre à augmenter la largeur et la profondeur du fossé; la plongée de ce glacis est dirigée à la genouillère des embrasures. Le parapet s'élève de 2 mètres au-dessus du glacis, et par suite il a sur la campagne ou sur le sol naturel un commandement de 4 mètres : une cunette *k*, qui entoure la caserne (voir le profil, fig. 37) et communique avec une écluse en maçonnerie, sert à conduire dans le fossé les eaux pluviales qui découlent de chaque côté, soit de la caserne, soit du rempart.

Aux quatre angles de la redoute sont des plates-formes pour tirer à barbette, tandis que des embrasures ordinaires sont percées dans le milieu des faces; il en résulte que, de quelque côté qu'il se présente, l'assaillant est exposé au feu de quatre pièces, excepté du côté de la porte, qui pour cette raison doit se trouver dans la partie la moins accessible. Ce n'est pas qu'on ne pût aussi percer des embrasures sur cette face; mais elles pourraient rendre les communications moins commodes. Un coffre en maçonnerie, recouvert de terre, sert à la fois de traverse pour masquer la porte d'entrée, et de petit magasin à poudre.

La caserne défensive est établie dans le milieu de la redoute, sur le sol naturel; elle a la forme d'une croix pour obtenir des flanquements en même temps qu'un espace intérieur suffisant. Quatre fortes portes doubles y donnent entrée pour faciliter la retraite des défenseurs et activer la

circulation de l'air. Ses dimensions sont : 3 mètres de hauteur intérieurement, 5 à 6 mètres de largeur, et 25 à 28 mètres de longueur. Selon que la caserne est voûtée ou seulement couverte par un blindage en bois, les murs extérieurs ont 2 mètres ou 1 mètre d'épaisseur (1). Le blindage a sur les voûtes l'avantage de procurer des logements plus spacieux et plus salubres. Dans les pays boisés, on pourrait aussi construire les murs extérieurs avec des corps d'arbres placés horizontalement, de la manière décrite dans *Muller* et dans *Scharnhorst.* La caserne peut loger 75 à 85 hommes, et, en en supposant autant de garde ou au bivouac, la redoute en contiendra 150 à 170, dont les subsistances sont renfermées dans de petites caves au-dessous du sol en planches du réduit; les planches à pain sont suspendues au-dessus des lits de camp.

Aux extrémités de l'une des ailes de la caserne défensive, et sous la même couverture, sont encore deux petits magasins à poudre, séparés du bâtiment par des passages qui permettent de circuler d'un côté de la redoute à l'autre, sans passer par les barbettes.

---

(1) De fortes murailles en bois, construites avec des corps d'arbres sains, placés soit verticalement, soit horizontalement, avec un remplissage en terre entre les doubles rangées ou couches, sont capables d'une très-grande résistance aux effets de l'artillerie, et résistent souvent mieux que des murs de maçonnerie. On peut citer à l'appui de cette assertion l'exemple de la palanque de Dresde dans l'attaque de cette ville en 1813. Folard, dans son *Traité de la défense*, dit : « *Au siége de Lille, les assiégeants avouèrent qu'un mur construit de bois derrière la brèche, était beaucoup meilleur et d'une plus grande résistance que l'escarpe même.* »

La voûte ou le blindage de poutres jointives supporte une couche de terre d'un mètre d'épaisseur, par-dessus laquelle est une couverture ordinaire en tuiles qui préserve la caserne des infiltrations des eaux de pluie et les conduit dans une citerne *a*, dont le puits a son ouverture près de l'une des portes. Les cuisines *b* sont établies sous un petit couvert, en face d'une autre porte de la caserne. Les latrines *c* sont en dehors, au-dessus du fossé, à droite et à gauche du pont-levis. Elles sont là aussi éloignées que possible des bâtiments, et on s'y rend par un petit chemin de ronde, le long du pied du talus extérieur du parapet. Les terres du parapet sont soutenues en cet endroit par un petit mur qui, de même que les latrines est construit avec arcades, et est percé de meurtrières (à peu près comme l'indique la fig. 35), pour pouvoir de là défendre le pont-levis et l'entrée par des feux de front et par des feux croisés.

Tours MARTELLO *ou tours défensives.*

Dans l'année 1796, la circonstance d'une tour ronde de l'île de Corse éveilla tout à coup la sollicitude de la puissance maritime anglaise. Quoique cette tour ne fût armée que d'un seul canon, elle força deux vaisseaux de guerre à discontinuer leur attaque, sans avoir notablement souffert du feu qu'ils avaient dirigé contre ses murailles circulaires. Cette tour, à la vérité, fut prise plus tard ; mais ce ne fut qu'après que l'on eut mis à terre des troupes et de l'artillerie, et dirigé contre elle une véritable batterie de plusieurs

bouches à feu (1). On résolut dès lors de construire des tours du même genre, grandes et petites (que l'on baptisa du nom de *Martello*, que portait la tour de Corse), sur tous les points faibles et accessibles des côtes d'Angleterre, et particulièrement à l'ouest et au sud. On en éleva même aussi au milieu de forts et d'ouvrages déjà existants, auxquelles on donna de grandes dimensions et toute la solidité requise : telle est par exemple celle qui fut construite dans le fort de *Pitt* pour couvrir Chatham, et

(1) Le maréchal de Saxe a dit : « J'ai quelquefois vu tirer des deux ou trois jours entiers avec des batteries de 20 pièces de gros calibre, contre de méchantes tours carrées et vides, avant d'en pouvoir venir à bout ; et cela de 400 pas de distance. » Au siége de Sagonte en 1811, on ne put réussir à ouvrir une brèche dans une tour ronde, ou plutôt on y éprouva tant de difficulté que l'on finit par choisir un autre point en changeant l'emplacement de la batterie de brèche. En 1812 Napoléon essaya, quoique sans succès, d'ouvrir les murs de Smolensk avec 36 pièces de 12, tandis qu'en 1813 une tour de Wittemberg put braver impunément toutes les forces de l'artillerie qui l'assaillaient. Le mur d'enceinte de Gabel, dont la forme est circulaire, résista au feu le plus vif de 19 pièces de 12. Quelques tours aux remparts d'Andernach, de Candie, de Saint-Jean d'Acre, le château de Felsberg, Dillenbourg, les épreuves d'Ehrenbreitstein, etc., témoignent aussi qu'il n'est nullement aussi facile de renverser de bonnes murailles qu'on pourrait le croire d'après le peu de résistance qu'ont présenté quelques murs de revêtement d'une forme défavorable comme sont ceux de Vauban et de Belidor, et qui de plus ont ordinairement des dimensions si exiguës qu'ils sont à peine en état de résister à la poussée des terres.

balayer de l'étage supérieur et de la plate-forme la pente sur laquelle est situé le fort. Le fort de Clarence est également une tour défensive ou donjon de dimensions extraordinaires, ayant la forme d'un carré avec quatre tours rondes sur les angles.

Ces sortes de tours, toutefois, cessent d'avoir une grande valeur lorsqu'elles sont d'une faible capacité. Dans ce cas, le seul avantage essentiel qui leur reste est de ne pouvoir pas être prises d'assaut dans une descente, comme il arrive aux batteries en terre (lorsqu'elles n'ont point un mur d'escarpe de 7 à 8 mètres de hauteur); car du reste le feu de leur canon contre les vaisseaux au large n'a aucune supériorité sur celui des forts ordinaires. Dans la dernière guerre, une batterie construite sur la côte de Naples, élevée de 25 mètres au-dessus de la surface de la mer, et armée de 2 pièces tirant à barbette, fit tant de mal aux équipages de deux navires anglais (dont un vaisseau de ligne de 74 canons et une frégate), qu'ils furent forcés d'opérer une descente et de s'en emparer avec beaucoup d'efforts et d'artillerie. Cette batterie ou redoute n'avait point de mur de revêtement, était mal défendue du côté de la terre, et tout à fait découverte en dessus; seulement elle avait au milieu, pour réduit, une tour défensive en maçonnerie, d'où les canonniers prolongèrent leur défense par des feux de mousqueterie, lorsque leurs pièces eurent été réduites au silence par celles de l'attaque qui, du côté de la terre, les dominaient à leur tour.

On donne aux tours défensives ou tours *Martello* au moins 8 mètres de hauteur, pour les mettre à l'abri de l'escalade. Le mur extérieur a un talus d'un peu moins du douzième de la hauteur, ou bien encore ce talus est de moins d'un dixième sur la moitié inférieure, et de moins d'un ving-

tième dans la moitié supérieure. Le diamètre de la tour est relatif au nombre des bouches à feu dont on se propose de l'armer. Les petits *Martello* ont ainsi de 11 à 16 mètres de diamètre; ils ont deux étages : le supérieur, où sont les logements, est seul voûté à l'épreuve de la bombe ; l'inférieur est couvert tantôt par une voûte plus légère et plus surbaissée, tantôt par un rang de fortes poutres avec plafonnage, et recouvrement en dalles contre l'action du feu. Ordinairement ce dernier étage est partagé en trois ou quatre compartiments, dont un destiné à recevoir une citerne, et les autres servant de dépôts pour la poudre, les vivres et les objets d'armement.

Les voûtes supérieures, construites pour résister au choc des bombes, ne sont point recouvertes de terre; elles sont terminées par un arasement incliné de $0^m,04$ à partir du milieu pour l'écoulement de l'eau. L'expérience paraît avoir appris qu'il faut six rouleaux au moins répondant à une épaisseur de $1^m,32$ pour assurer la résistance au choc des bombes; la courbe intérieure de ces voûtes est un demi-cercle ou mieux une parabole; elles sont surmontées d'une plate-forme murée dont le parapet a ordinairement $1^m,75$ à 2 mètres de hauteur, avec banquette de $0^m,47$ de largeur. La communication avec le dehors s'obtient au moyen d'une porte percée à environ deux pieds au-dessus du plain-pied de l'étage supérieur, et d'une échelle ou d'un escalier placés au même endroit. Pour passer d'un étage à l'autre, on se sert d'une trappe percée dans le plancher intermédiaire, et d'un escalier.

Les meurtrières de l'étage supérieur y servent en même temps de fenêtres : il est rare qu'il existe aucune ouverture extérieure dans l'étage inférieur, qui est éclairé par des ventouses dirigées vers le haut; un foyer avec cheminée

sert à échauffer l'étage supérieur. On trouve aussi, dans quelques tours d'un grand diamètre, de petits fourneaux à rougir les boulets construits dans un massif.

Le côté de la campagne, regardé comme le moins accessible, est celui que l'on réserve pour y percer les portes ; on donne de ce côté moins d'épaisseur aux murailles et au parapet, comme on le voit dans les figures 65 et 71, résultat que l'on obtient en faisant le contour extérieur elliptique, tandis que le contour intérieur a la forme circulaire.

On évite, dans la construction des parapets, l'emploi des pierres dures, toutes les fois que l'on peut disposer de bonnes briques ou de pierres qui ne soient pas trop tendres ; les pierres dures ont dans cette circonstance, de même qu'aux ouvertures d'embrasures, l'inconvénient de donner lieu à des éclats dangereux, et sont à cause de cela peu employées pour des murs percés d'un grand nombre de meurtrières. L'épaisseur ordinaire des murs de ces tours et des ouvrages de côtes, du côté de la mer, dépasse rarement 3^{m},14 à 3^{m},77 (10 à 12 pieds) ; du côté opposé, qui est moins accessible, elle est d'au moins deux mètres. Toutefois, lorsque les murs sont couverts en tout ou en partie par un glacis, leur épaisseur peut être un peu diminuée, sans jamais perdre de vue qu'ils doivent toujours avoir un excès de force, à cause de l'obligation où l'on est dans de si petites tours de faire servir le mur extérieur comme culée, contrairement à un principe général ; d'où il résulte qu'ils doivent avoir au moins le double de l'épaisseur nécessaire pour résister à la poussée de la voûte. Sous ce point de vue, ainsi que nous le verrons plus loin, les *tours-modèles* proposées en France sont toutes entachées d'un vice essentiel.

Dans ces petits *Martello*, la voûte à l'épreuve de la bombe était presque toujours en coupole, avec une hauteur un peu

plus grande que le rayon, afin de diminuer la poussée sur le mur extérieur. D'autres tours plus grandes avaient des voûtes annulaires s'appuyant d'une part sur le mur extérieur, et de l'autre sur un pilier cylindrique en maçonnerie, élevé comme noyau au milieu de la tour.

Les fig. 38 et 39 représentent la coupe et le plan du plus petit *Martello*, destiné à un seul canon, et ayant encore environ 6 mètres de diamètre à la partie supérieure, intérieurement au parapet. Sa voûte supérieure, à l'épreuve de la bombe, est en coupole. L'espace annulaire de l'étage inférieur peut être voûté annulairement, ou bien aussi dans les petites tours, de telle sorte qu'une coupe suivant l'axe représente deux arcs de cercle. On se sert pour pivot ou cheville ouvrière du châssis d'affût, d'une vieille bouche à feu de petit calibre, scellée dans la maçonnerie au-dessus de la clef de voûte.

Le châssis d'affût (*bedding*) a, pour un gros canon, $1^m,41$ de largeur, et se compose de deux fortes poutrelles (*beddings-balken*) réunies par trois entretoises (*dwarsregels*). Le milieu de l'entretoise de devant est à $0^m,42$, celui de l'entretoise du milieu à $1^m,72$, et celui de l'entretoise de derrière à $3^m,14$ du devant du châssis. Chacun de ces trois points peut devenir le siége de l'axe de rotation, suivant que l'on veut tirer dans un sens ou dans un autre. Les trois roulettes qui servent à faciliter le mouvement du châssis ont leurs axes dans la direction des poutrelles, en dessous de celles-ci. Elles roulent dans une ornière circulaire en pierre dure, ou même en fer. Il faut, pour le libre mouvement du châssis dans tous les sens, un espace de 6 mètres de diamètre pour un canon long, et de $4^m,39$ seulement pour un canon court ou une caronade, à partir du parapet. Si donc du point *a* comme centre, fig. 40, et d'un rayon de 3 mètres,

on décrit un cercle, et que des points *b* et *c*, avec un rayon de 2^{m},19, on en décrive deux autres, ces trois arcs donneront le tracé de la crête intérieure du parapet d'un *Martello* pour une pièce lourde et deux légères, tandis qu'un quatrième cercle entier, distant d'au moins 1^{m},75 des trois premières, en représentera la crête extérieure. Lorsque la crête intérieure est d'une forme irrégulière, le contour du mur extérieur peut l'être également en se rapprochant de la même forme, et c'est ce que l'on voit en effet dans quelques grandes tours des côtes d'Angleterre. La fig. 41 représente le tracé de la partie supérieure d'une tour de ce genre, avec les deux crêtes du parapet et les points de rotation des châssis. L'épaisseur *minima* du parapet en dessus est de 1^{m},75; son contour extérieur irrégulier se compose de six arcs de cercle. Les deux grands diamètres de la tour sont d'environ 14^{m},44 et 13^{m},65, augmentant vers le bas pour obtenir un talus du douzième. Deux escaliers conduisent à la plate-forme. La fig. 42 représente l'étage supérieur de cette même tour; on y voit l'entrée principale, quatre fenêtres, deux cheminées et deux escaliers. Le petit cercle qui se trouve au milieu représente le noyau ou pilier de la voûte annulaire. La cloison qui sépare du reste la chambre des officiers n'a pas été indiquée à cause de la petitesse de l'échelle.

Renseignements ultérieurs touchant la construction des Martello.

Lorsque l'île de Minorque fut tombée, pendant la dernière guerre, au pouvoir des Anglais, ils y construisirent plusieurs grandes tours, qui avaient 16 mètres de diamètre à l'extérieur, sur 8 à 10 mètres de hauteur, avec talus de un douzième. Le parapet avait $3^m,45$ d'épaisseur, $1^m,57$ de hauteur et $0^m,06$ de plongée. La hauteur de l'étage inférieur était de $3^m,14$; il avait un plancher en bois établi sur poutres équarries et recouvert de carreaux par précaution contre le feu, ce qui portait son épaisseur totale à $0^m,39$. L'étage supérieur avait intérieurement $4^m,40$ de hauteur sous la clef de la voûte. Cette voûte, de forme ellipsoïdale, avait 9 mètres de portée et $3^m,45$ de hauteur; son profil intérieur et celui de l'extrados avaient le même centre; l'épaisseur était de $1^m,30$ à $1^m,40$.

Au-dessus de la porte d'entrée placée à hauteur de l'étage supérieur, il y avait une petite chambre avec une ouverture pour y hisser les vivres; un escalier tournant construit dans le mur conduisait à la plate-forme, tandis qu'une trappe avec un escalier ou une échelle placés en-dessous servait à descendre dans l'étage inférieur; celui-ci était divisé en trois chambres. Au-dessous du sol naturel, il y avait une citerne en maçonnerie. Ces tours, généralement construites en pierres dures, avaient une belle apparence; elles étaient armées à la partie supérieure d'un canon de gros calibre, dont le châssis qui portait l'affût avait sa cheville ouvrière à l'arrière; comme il restait encore beaucoup de place à côté de cette pièce sur

la plate-forme; on pouvait y placer en outre un obusier ou une caronade.

Tours rondes plus petites sur l'île de Minorque.

Celles-ci ont 10 mètres de diamètre extérieur au sommet et 8 mètres de hauteur avec talus de un douzième à un quinzième. Le mur du parapet a d'épaisseur $1^m,88$ et de hauteur $1^m,57$, avec plongée de $0^m,38$ (voir la fig. 43). L'intérieur est un octogone déterminé par un rectangle de $5^m,65$ et $4^m,55$ de côtés, dont chacun des angles est coupé par une ligne qui retranche un mètre sur les grands côtés et $0^m,86$ sur les petits. Le centre de cet octogone n'est point au milieu de la tour, mais s'en écarte de $0^m,78$ du côté de la campagne.

La fig. 44 représente le dessus du parapet avec sa banquette et le pivot ou cheville ouvrière de la bouche à feu. L'étage inférieur a $2^m,51$ de hauteur, et ses voûtes $0^m,29$ d'épaisseur. L'étage superieur a 3 mètres de hauteur intérieure sous la clef de la voûte. La largeur ou portée des deux voûtes de l'étage inférieur est de $2^m,75$; elles s'appuient d'une part sur les côtés *ab* et *cd*, et de l'autre sur un mur mitoyen de $0^m,29$ d'épaisseur. La voûte supérieure, à l'épreuve de la bombe, a $5^m,03$ de largeur, $1^m,47$ d'épaisseur portée jusqu'à $1^m,73$ à la clef. Près des pans coupés *a, b, c, d*, les voûtes sont irrégulières. L'une des deux voûtes inférieures est subdivisée par une cloison en deux chambres distinctes. L'entrée extérieure était à $0^m,71$ au-dessus du plain-pied du plancher de l'étage supérieur,

sur lequel on descendait par quatre marches. Au-dessus de la porte est une ouverture de $1^m,26$ de large sur $1^m,80$ de haut. Le seuil de cette porte saille en dehors de $0^m,65$ au moyen de consoles en pierre. Une trappe avec escalier en bois établit la communication avec l'étage inférieur.

Il y avait à chacune de ces tours une coupure dans le parapet où l'on avait établi un gril à rougir les boulets; une seule avait pour cet objet un fourneau proprement dit, construit en briques. En général la disposition intérieure et la construction des voûtes sont simples et bien entendues.

Toutes les tours construites à Minorque avaient des soupiraux ou ventouses, non-seulement dans les magasins à poudre, mais encore au-dessus des meurtrières de chacun des deux étages. Dans quelques-unes, il y avait à côté de la fenêtre de l'étage supérieur un réservoir d'eau en forme de fontaine, mis en communication avec la citerne proprement dite établie sous la tour, afin de n'avoir pas continuellement à monter de l'eau.

D'autres tours, et même le plus grand nombre des tours construites par les Anglais, n'avaient ni meurtrières ni ventouses à l'étage inférieur ; mais on avait pratiqué, tant dans le mur extérieur que dans le plancher, des soupiraux dirigés verticalement vers le haut, et de $0^m,10$ en carré.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

Quelques-unes de ces tours avaient des *contrescarpes* revêtues, dont le cordon était à environ 6 mètres au-dessus du

fond du fossé et dont l'épaisseur n'était que de 0^{m},63 ; ce qui, vu la forme annulaire de ces murs, suffisait en effet pour résister à la poussée des terres. La base de ces contrescarpes est circulaire et éloignée de 10 mètres pour le moins de l'escarpe. Les contre-forts ont 0^{m},31 de longueur, 0^{m},86 de largeur, et sont distincts l'un de l'autre de 5 mètres d'axe en axe. L'inclinaison du glacis n'est pas tout à fait régulière ; en général le prolongement de sa plongée aboutit à environ 0^{m},63 au-dessous de la crête extérieure du parapet de la tour.

Les fondations du mur d'escarpe ou mur extérieur de la tour pénètrent ordinairement à 1^{m},41 de profondeur dans le sol, et les contre-forts ou les pieds-droits sont reliés entre eux par des arcs de terre renversés ; l'espace en dessous de cette suite d'arcs est rempli par de la maçonnerie massive reliée à celle du mur. Les poutres qui supportent le plancher sont ordinairement dirigées suivant les rayons du centre à la circonférence, et quelquefois supportées par un petit mur transversal.

Toutes les tours ont des réservoirs d'eau en maçonnerie, et quelques-unes en ont en plomb. Les plates-formes ont l'inclinaison convenable pour l'écoulement des eaux pluviales, avec gouttières et tuyaux de plomb, pour les conduire dans le réservoir. Les réservoirs des grandes tours contenaient 29,568 litres (*nederl. kan*), et ceux des petites tours 16,600 litres. On transportait l'eau nécessaire aux usages journaliers ; cependant il y avait aussi pour cet objet des puits dans le fossé, et le plus souvent, dans les étages, des pompes dont les tuyaux de plomb plongeaient dans ces puits ou dans la citerne.

Sur toutes les tours il existait une banquette en pierre dure au pied du parapet du côté intérieur ; elle avait

0^{m},39 de hauteur, et le plus souvent les roulettes de devant du châssis tournant des petites pièces, quand on en mettait à côté de celle de gros calibre, portaient sur cette banquette. Souvent, pour les tours de première et deuxième espèce, indépendamment des bouches à feu placées sur la plate-forme, on en mettait aussi une couple de légères dans les étages supérieurs, soit que des embrasures existassent à cet effet, soit qu'on fût obligé d'en construire de postiches. Les tours elliptiques dont nous nous occupons ici portaient sur leur plate-forme, outre un canon de gros calibre dont le châssis tournait autour du point central, tantôt deux obusiers, tantôt deux caronades montés sur des châssis d'une construction particulière, qui leur permettaient de tourner autour du même pivot que le gros canon, et presque de tirer dans la même direction que lui; toutefois les embarras résultant de cette disposition au moment du recul ont fait adopter plus tard l'usage de châssis ayant chacun leur centre de mouvement particulier, et en même temps tout l'espace nécessaire pour pouvoir diriger leurs feux sur un même point.

Les portes ont rarement plus de 1^{m},86 de hauteur et 1 mètre de largeur; la plupart sont même plus petites. En cas d'attaque, ces portes et les fenêtres devaient être masquées avec des sacs à terre remplis à l'avance. Dans les trois dernières espèces de tours que nous avons citées, il y avait une multitude de ventouses pour l'air et la fumée, dont on conçoit toute l'utilité, dans un tir continu, de même que pour la salubrité des logements, quand il y en avait.

V.

TOURS ET REDOUTES MODÈLES, PROPOSÉES PAR LE COMITÉ CENTRAL DE FORTIFICATION, ET APPROUVÉES PAR NAPOLÉON, PRINCIPALEMENT DESTINÉES A LA DÉFENSE DES COTES.

Le principal objet de ces tours et redoutes étant la défense des côtes, nous croyons devoir faire précéder l'instruction qui fut rédigée à leur occasion par un résumé succinct des principes relatifs à cette matière, résumé que nous extrayons d'un opuscule très-intéressant, publié dans ces derniers temps en France sous le titre de *Mémoire sur la défense et l'armement des côtes* (1); nous le faisons d'autant plus volontiers, que rien jusqu'ici, à notre connaissance, n'a été écrit sur ce sujet dans notre pays.

Principes généraux de la défense des côtes.

« Quelque importante que soit en général la défense des côtes, elle ne l'est pas également pour toutes les puissances maritimes. Les peuples insulaires, qui ne peuvent être at-

(1) Chez J. Corréard, éditeur, Paris, 1837.

taqués que par des vaisseaux et par des troupes de débarquement, doivent fortifier avec le plus grand soin tous les points accessibles de leurs côtes sur lesquels un ennemi pourrait tenter un débarquemeut avec avantage. C'est ce qu'ont fait les Anglais dans tous les temps, et particulièrement à l'époque où une nombreuse armée française, campant sur les hauteurs de Boulogne, menaçait leur île d'une descente. Quoique de bonnes escadres soient le meilleur moyen de préserver un pays de semblables attaques, et que les forces navales de l'Angleterre fussent alors, comme elles le sont encore aujourd'hui, bien supérieures à celles de la France, elle ne regardait pas un débarquement comme une chose impossible, et elle jugea devoir élever de nouvelles fortifications sur les points les plus essentiels de ses côtes pour les mettre à l'abri d'une tentative.

» Mais si l'Angleterre, dont la défense consiste uniquement dans celle de ses côtes, doit porter toute son attention du côté de la mer, il n'en est pas de même de la France, qui a trop de frontières continentales, où elle a bien plus à craindre les invasions, et dont la défense lui importe encore davantage. Aussi s'est-elle toujours occupée de ces dernières d'une manière plus particulière, et avec d'autant plus de raison que les débarquements de quelque importance présentent les plus grandes difficultés. Cependant, comme la défense des côtes ne doit pas avoir seulement pour objet d'empêcher les invasions, et qu'elle a un autre but essentiel à remplir, de protéger la marine et le commerce qui font une grande partie de la force et de la richesse des Etats, elle mérite une attention sérieuse, et on ne peut se dissimuler qu'elle a été jusqu'à présent beaucoup trop négligée en France. Voici ce qu'on lit à ce sujet dans les Mémoires de Bonaparte, publiés par le général Gourgaud :

« On n'a en France aucun principe fixe sur l'armement » des côtes, ce qui donne lieu à des discussions perpétuelles » entre les officiers d'artillerie et les autorités locales; celles-ci voudraient des batteries partout, les officiers d'artillerie en voudraient trop peu.

» Il n'y a pas de règles certaines sur le tracé des batteries » de côtes : on établit des magasins à poudre et des corps de » garde dans de mauvaises positions; ils sont souvent mal » construits, quoique coûtant beaucoup, exigent de fréquentes réparations, sont inutiles à la défense, et ne durent qu'une ou deux campagnes. On construit des fourneaux à réverbère, on établit des grils à rougir les boulets » sans discernement; on les place dans des positions où, » pendant le feu, il est impossible aux canonniers de les » approcher sans danger, etc. »

» On doit distinguer trois espèces de batteries de côtes, » savoir :

» 1° Celles destinées à défendre l'entrée d'un grand port, » et à protéger des escadres de guerre;

» 2° Celles destinées à défendre l'entrée d'un port marchand, des rades, des mouillages, et l'arrivage des convois »marchands;

» 3° Celles établies sur les extrémités des promontoires »pour favoriser le cabotage, et défendre un débarquement »sur une plage.

» Les batteries de la première classe doivent être armées »d'un grand nombre de bouches à feu. Elles doivent avoir »leur gorge fermée par une tour (modèle n° 1, fig. 45 à 49) »capable de contenir sur la plate-forme 4 pièces de campagne »ou caronades de 24; et dans son intérieur, un logement pour »60 hommes, les vivres nécessaires pour 12 à 15 jours, ainsi »que l'approvisionnement en poudre pour les bouches à feu.

»De semblables tours ont été construites pour 44,000 fr. : et, »comme on le voit, elles remplacent le magasin à poudre, le »corps de garde et le magasin des vivres; il y a donc économie.

» Les batteries défendues par de pareilles tours se trou»vent à l'abri d'un coup de main, et ne craignent point un »débarquement de plusieurs milliers d'hommes qui les au»raient tournées. Ces batteries doivent avoir un fourneau ou »un gril à rougir les boulets; mais ce fourneau ou ce gril ne »doivent point être placés au centre de la batterie, et en ar»rière des plates-formes; car c'est là que frappent tous les »projectiles ennemis (1). Il faut placer les fourneaux à réver»bère où les grils contre l'épaulement, en augmentant à cet »effet la ligne de la batterie; dans cette position on est à l'abri »des boulets ennemis, et l'on peut faire le service avec sû»reté. Le service du tir à boulets rouges est par lui-même »dangereux, pénible et difficile; les canonniers y répugnent »tant que, pour peu qu'il y ait d'autres dangers, ils y renon»cent, et ne tirent qu'à boulets froids.

» Les batteries de la deuxième espèce doivent, comme »celles de la première, avoir à leur gorge une tour en maçon»nerie (modèle n° 2), ne contenant sur la plate-forme que »2 pièces de campagne ou caronades de 18, ayant dans son »intérieur des magasins et des logements pour 25 à 30 hom»mes. On en a construit pour 20,000 fr.

» Les batteries de la seconde espèce n'ont pas besoin

---

(1) Par la même raison, on ne doit pas, dans les batteries de siége, placer les magasins à poudre vis-à-vis du milieu des merlons, et à 6 ou 7 toises en arrière, ainsi que le prescrit l'*Aide-Mémoire*. (*Observ. faite dans la dernière édition française*).

»d'être armées de beaucoup de bouches à feu; elles sont ra-»rement susceptibles d'être attaquées. Quelque intérêt que »l'ennemi ait à les prendre, il n'emploiera jamais autant »de moyens ni autant d'opiniâtreté que pour prendre des »bâtiments de guerre.

» Enfin les batteries de la troisième classe doivent être »armées de peu de pièces. Dans de semblables batteries un »gril est inutile, car aucun bâtiment ne viendra s'exposer »assez longtemps à son feu, pour que l'on puisse en faire »usage; une tour à la gorge est nécessaire comme aux deux »premières classes, mais moins grande; et ce troisième mo-»dèle n'ayant qu'un canon ou caronade de 12 sur la plate-forme »une pareille tour peut résister à toute attaque de vive force. »On en fait pour 15,000 fr.; elles remplacent, comme les au-»tres, le magasin à poudre, le corps de garde; et ces tours de »troisième espèce n'ont ni contrescarpe ni chemin couvert.

» Un pareil système présente des avantages incontestables, et, s'il était adopté, on n'aurait plus à chaque guerre maritime d'incertitude ni de discussions sur l'armement. Les batteries, devenues autant de petits ouvrages permanents, seraient à l'abri d'un coup de main, et susceptibles, en cas d'attaque, de résister assez longtemps pour pouvoir être secourues; elles n'exigeraient pas, comme les batteries actuelles, des réparations continuelles, et la première dépense de l'armement des côtes, d'après ces principes, serait compensée bien au delà par l'économie qui en résulterait, tant par la durée du matériel, qui en serait de beaucoup augmentée, que par la non-construction et l'entretien des magasins à poudre et des corps de garde. A la paix, le désarmement s'opérerait promptement en rentrant les affûts dans les tours, et à la guerre le réarmement pourrait se faire aussi rapidement que l'exigeraient les circonstances; enfin on

éviterait beaucoup de transports, souvent difficiles et presque toujours dispendieux.

» Nous admettons donc en principe que les batteries de côtes isolées, quelle que soit leur destination, doivent être entourées d'un bon fossé revêtu, et fermées à leur gorge par une tour ou une caserne défensive, contenant le magasin à poudre, le magasin aux vivres et le logement des canonniers. Mais la construction et l'entretien de semblables batteries exigeant de grandes dépenses, on sent qu'on ne doit en établir qu'autant qu'elles sont absolument nécessaires; d'ailleurs ces batteries, quels qu'en soient le nombre et l'espèce, à moins d'en mettre partout, sont insuffisantes, et ne doivent être que comme un moyen secondaire pour empêcher les débarquements, et assurer convenablement la défense des côtes. Cette défense, comme nous l'avons déjà dit, exige le concours de forces permanentes et de forces mobiles. »

Forces mobiles.

« Les forces mobiles doivent consister : 1° en des rassemblements de troupes de toute arme, cantonnées dans les lieux voisins de la mer d'où elles puissent se porter rapidement, avec de l'artillerie de campagne, sur tous les points menacés; 2° en croisières et stations de chaloupes canonnières et autres petits bâtiments armés.

» Des chaloupes canonnières, des corvettes et des frégates sont la meilleure protection habituelle des côtes, et comme l'avant-garde des forces mobiles. Les frégates et les corvettes, en croisant au large, assurent le cabotage et pro-

tégent les convois ; les chaloupes canonnières, en croisant de cap en cap, éloignent les corsaires, et secondent le feu des batteries dans les petits débarquements. Ces bâtiments contribueraient bien plus puissamment encore à la défense des côtes, si, comme le veut M. Paixhans, ils étaient construits et disposés de manière à pouvoir être armés de canons à bombes et à obus, qui les rendraient redoutables aux vaisseaux.

» On pourrait encore, comme il le propose, employer pour cette défense des batteries flottantes armées de la même manière. Elles seraient stationnaires hors de l'entrée des ports pour en éloigner les croisières ennemies ; elles fermeraient les passes et les détroits ; ce seraient de véritables forteresses qui, au lieu d'être fixées sur les rochers de la côte, seraient mobiles, se transporteraient où les appellerait le besoin, et agrandiraient à la fois la force et l'étendue de la défense maritime.

» La première partie de la défense mobile regarde les commandants des troupes qui sont chargés de les disposer de la manière la plus convenable à la défense, et d'en diriger tous les mouvements ; la seconde partie concerne la marine qui, cependant, doit être entièrement subordonnée aux commandants de terre dans la partie qui intéresse la sûreté des côtes. »

Lieux propres aux petites descentes ; leur défense.

« Les mouillages sains, étendus, et où l'ennemi peut développer beaucoup de feux contre la terre, où la côte est

abordable à une ou deux heures de flot, où les vents favorables à l'entrée n'ont pas de variations soudaines, sont propres aux petits débarquements.

» La défense doit consister en plusieurs batteries à droite et à gauche de l'anse formant le mouillage. Une partie des feux de ces batteries doit pouvoir battre d'écharpe ou d'enfilade les vaisseaux aux points où ils peuvent protéger la descente; l'autre partie doit pouvoir être dirigée contre le point du débarquement. Elles doivent par leur position et leur construction être à l'abri d'une prompte destruction par le canon de l'ennemi. »

Lieux propres aux grandes descentes et moyens de défense.

« Les lieux propres aux grandes descentes sont très-rares, et on ne peut les tenter que dans des rades foraines ou des baies ouvertes, et sur une plage étendue, où une flotte puisse manœuvrer et longer de près la côte. Il faut aussi que l'ennemi soit assuré d'un mouillage spacieux et abrité pour se retirer après la descente et pendant les opérations des troupes.

» Les moyens à leur opposer consistent en des feux multipliés, dont on puisse couvrir pour ainsi dire la mer, foudroyer les mouillages, battre en avant et de revers sur la plage, et commander tout l'espace du débarquement. Les mortiers doivent être disposés de manière à menacer partout les vaisseaux. Il faut avoir dans les batteries un gril pour rougir les boulets.

» Les grandes places maritimes où se trouvent les maga-

sins et les arsenaux de la marine, doivent être fortifiées par une première enceinte, et mises à l'abri d'un bombardement par des ouvrages isolés et avancés le plus possible dans la campagne. Les ports où le commerce a des entrepôts doivent être fortifiés.

» Les côtes plates et basses n'exigent en général aucune défense permanente. Le peu d'eau qui y monte et les bancs qui y embarrassent la navigation éloignent assez les vaisseaux ennemis; et on doit se borner à avoir des batteries mobiles pour se porter rapidement sur les points menacés. »

Dispositions des batteries pour protéger le cabotage.

« Les batteries destinées à protéger le cabotage doivent être établies à l'embouchure des rivières navigables, à l'entrée des rades de sûreté (1), près des mouillages les plus habituellement fréquentés, soit pour le commerce local, soit comme relâche ou abri contre les événements de la mer, et, par la bonne direction de leurs feux, en éloigner l'ennemi ou le couler s'il tentait d'y entrer pour faire quelque capture.

---

(1) « On appelle rades de sûreté celles qui, assez spacieuses pour contenir un convoi, sont abritées de plusieurs vents par des hauteurs de la côte ou des îles voisines, qui sont défendues par des bancs prolongés, dont les passes peuvent être battues par des feux croisés, dont le fond est sain, ferme et sans roches qui endommagent les ancres et les câbles. »

Lorsque ces mouillages sont très-rapprochés, il est inutile de les défendre tous, et on doit se borner aux seuls essentiels. Vouloir tout défendre, comme on l'a presque toujours fait, ce serait causer à l'Etat des dépenses énormes, et s'exposer à compromettre le service par l'impossibilité d'exercer une bonne et exacte surveillance.

» Les bons mouillages sont ceux qui ont un fond solide, assez d'eau à mer basse, des issues faciles pour plusieurs aires de vent, et des abris contre la mer et les vents du large. Ils se trouvent dans des anses plus ou moins fermées, et c'est là qu'on doit particulièrement établir des batteries pour protéger le cabotage. Lorsque les anses sont assez fermées, l'arrivage et l'intérieur du mouillage peuvent être suffisamment défendus par deux batteries de 2 pièces chacune, placées l'une à droite, l'autre à gauche de son entrée. Si une seule batterie suffisait, son feu devrait être d'écharpe vers la passe principale, pour ne pas nuire aux bâtiments poursuivis, et qui chercheraient un refuge. »

Construction et armement des batteries de côtes en général.

« L'objet des batteries et le gisement de la côte doivent en régler le tracé. Il ne faut pas qu'elles soient adossées à des rochers ou falaises; leur épaulement doit être en terre, sans aucun mélange de pierres et sans embrasures; les pièces doivent être espacées de 7 mètres au moins pour la facilité du service et pour laisser un plus grand espace vide aux feux de l'ennemi. »

(Ici vient, sur la hauteur la plus convenable à donner aux batteries de côtes au-dessus du niveau de la mer, une discussion dont les conclusions sont que cette hauteur ne doit jamais être moindre que 10 mètres (entre la crête intérieure de l'épaulement et le niveau moyen des eaux), afin de pouvoir conserver aux batteries l'avantage du ricochet contre les vaisseaux, sans trop les exposer à être promptement ruinées par celui de ces derniers. *Gribeauval* et beaucoup d'officiers d'artillerie distingués pensent au contraire que cette élévation doit varier entre 15 et 30 mètres, suivant les distances auxquelles les vaisseaux peuvent approcher de la batterie. Les Anglais qu'on doit regarder comme compétents en cette matière, à cause du grand nombre d'ouvrages de fortifications sur les côtes qu'ils ont détruits, paraissent aussi tenir leurs batteries de côtes plutôt hautes que basses. Les boulets qui plongent un peu dans les vaisseaux sont les plus redoutés, parce qu'ils menacent de frapper les bordages au-dessous de la ligne de flottaison, point où un seul trou de boulet est plus dangereux que cent trous semblables au-dessus de l'eau. En preuve du peu de danger que courent les vaisseaux sous le feu de batteries basses ou horizontales (tirant à boulets ordinaires), il nous suffira de rappeler qu'à l'attaque d'Alger en 1816 un vaisseau de guerre anglais, *l'Imprenable*, avait reçu dans ses flancs 268 boulets venus la plupart de batteries basses, et qui l'avaient percé d'outre en outre; cependant ce vaisseau n'était pas pour cela hors de combat, et même il put impunément aller jusqu'à Gibraltar se faire radouber avec les autres.)

« On est assez généralement d'avis que les batteries de côtes ne doivent être armées qu'en pièces de gros calibre, qui sont les plus avantageuses, et qu'on doit n'employer

que le 24 et le 26. En effet, quel que soit l'armement d'une batterie, ses dimensions sont toujours les mêmes; le même nombre d'hommes, avec les nouveaux affûts, servent le 36 et le 12, et les servent à peu près aussi vivement; ils ont besoin des mêmes abris. Or le 36 et le 24 ont plus de portée et de justesse; leurs coups sont d'un tout autre effet; leurs boulets rouges conservent bien plus longtemps leurs propriétés incendiaires; leurs boîtes à balles renferment beaucoup plus de projectiles; enfin ils ont l'avantage de pouvoir projeter des boulets creux de 5 et 6 pouces et demi de diamètre. Les gros calibres sont donc préférables pour l'armement des côtes. Cependant on y a employé jusqu'à présent beaucoup de pièces de 18, de 16 et même de 12 et 8 de place.

» Quant à l'emploi des mortiers, les opinions sont partagées. Les généraux Larosière, Darçon et Dupuget conseillent d'en composer en grande partie l'armement des batteries de côtes. Quelques officiers pensent, au contraire, que le tir de cette bouche à feu, d'un grand effet quand il est dirigé contre un but fixe et d'une étendue considérable, comme une place de guerre, est déplacé contre un vaisseau à la voile presque toujours en mouvement, et qu'il doit être supprimé; qu'il est à la fois le plus coûteux, le plus lent, le plus difficile, le plus incertain et le moins redoutable. Cependant, quelque incertain que soit le tir des mortiers, il n'en produit pas moins un grand effet moral, et, quoi qu'en disent quelques officiers dont l'opinion peut paraître d'un grand poids, les vaisseaux craignent beaucoup les bombes, et avec d'autant plus de raison qu'un seul de ces projectiles, tombé sur un vaisseau, peut le percer jusqu'à fond de cale, et le couler. On doit donc conserver le mortier dans l'armement des batteries des côtes, comme un puissant moyen d'éloigner les vaisseaux.

» Les généraux Gribeauval et Gassendi, tout en proposant

l'usage du mortier, semblent lui préférer l'obusier, qui paraît en effet l'arme par excellence contre les citadelles de bois. Mais, pour que cette bouche à feu pût être employée avantageusement à la défense des côtes, il faudrait l'allonger et en augmenter le poids et la charge de manière à lui donner toute la portée dont elle est susceptible, sans augmenter son recul. Elle ne devrait pas être au-dessous du calibre de 6 pouces; il faudrait un affût qui pût résister à son tir.

» Le tir à boulets rouges a été regardé pendant longtemps comme le plus redoutable pour les vaisseaux; mais il paraît aujourd'hui bien constaté par de nombreuses expériences que le tir des projectiles creux lui est supérieur, et qu'il a un effet beaucoup plus promptement destructeur. Le tir à boulets rouges a d'ailleurs l'inconvénient de ne pouvoir pas être exécuté immédiatement, et on peut perdre le moment favorable pour en faire usage; il est très-coûteux, difficile et dangereux; celui des projectiles creux est infiniment plus commode.

» Les batteries des côtes seraient donc armées de la manière la plus convenable, si, comme le propose M. Paixhans, on adoptait pour la défense des côtes, ainsi que pour l'armement des vaisseaux, des canons à bombes et à obus de différents calibres. Ces nouvelles bouches à feu, disposées de manière à pouvoir être tirées sous des angles assez élevés, pourraient, dans beaucoup de cas, remplacer les mortiers dont le tir plus difficile a moins de justesse, et permettraient d'en diminuer considérablement le nombre sur les côtes (1).

(1) Les épreuves faites dans notre propre pays pendant l'été de 1833 avec des canons des calibres de 80 et de 60, installés à bord d'un vaisseau, paraissent également confirmer les avantages des bouches à feu et projectiles *à la Paixhans*; de plus, si nous sommes

Pour une défense très-éloignée, on pourrait employer, comme on l'a fait à Toulon, à l'île d'Oléron et au siége de Cadix, les mortiers à la Villantrays, qui portent les grosses bombes à 3,000 toises. »

Affûts.

« Les affûts de côtes doivent être faciles à manœuvrer, et assez élevés pour qu'on puisse tirer sans embrasures; le dernier modèle paraît satisfaire convenablement à ces deux conditions. »

---

bien informés, il ne serait pas même nécessaire de faire usage, avec ces projectiles, de fusées métalliques vissées, les fusées en bois, bien exécutées, chassées avec soin dans l'œil et chargées sur une hauteur proportionnée au temps qu'elles doivent durer ayant été trouvées tout aussi bonnes. On a également reconnu dans ces expériences, que l'on peut attendre de bons effets des pièces qui y ont été employées jusqu'aux distances de 1,100 et 1,300 mètres, la vitesse du projectile, chassée par 3,50 kilog. (pond) de poudre, étant tout à fait suffisante pour les effets de pénétration et de destruction que l'on a en vue. Indépendamment des résultats obtenus par Paixhans dans les épreuves bien connues de Brest, résultats qui ont excité l'étonnement des anciens marins, nous rappellerons encore ici qu'en 1813 un brick français fut mis hors de service par un seul obus, et que le même sort frappa en 1815 un vaisseau de guerre anglais devant New-York.

(*Note de M. Merkes.*)

Approvisionnements.

« Les batteries de côtes seront suffisamment approvisionnées : celles destinées à empêcher les grandes descentes, à 200 coups par canon, et 100 coups par obusier et mortier ; celles établies contre les petits débarquements, à 100 coups par pièce, et à 60 coups par obusier et mortier; enfin, celles destinées à protéger le cabotage, à 50 coups par bouche à feu de toute espèce. Ces approvisionnements pourraient sans inconvénient être plus considérables, si les batteries avaient des magasins sûrs et à l'abri de l'humidité. Il serait bon d'avoir un sixième des coups en boulets creux ou en boulets incendiaires, et un douzième en cartouches à balles. »

Corps de garde d'observation.

« Indépendamment des batteries, il est avantageux pour la sûreté des côtes d'avoir des corps de garde d'observation placés sur des caps favorables aux découvertes et près des criques où peuvent aborder les chaloupes des corsaires. La distance entre eux doit être de trois quarts de lieue au moins, et d'une lieue et demie au plus. Il serait bon de placer à portée des plus essentiels un canon de 12 approvisionné à poudre seulement pour tirer des coups d'alarme dans le cas d'une descente furtive sur la côte. »

Etablissements de signaux.

« Un système de signaux bien ordonné est indispensable pour la protection du cabotage. Ces signaux doivent, autant que possible, être établis sur les caps ou hauteurs, d'où chacun puisse facilement distinguer les avis que ses deux correspondants lui donnent, et être également distingué par eux. Si la côte est plate sur une grande étendue, les signaux doivent être plus rapprochés. Sans trop multiplier les vigies, l'importance des avis qu'elles donnent exige qu'on ne néglige rien pour assurer leur transmission. Elles doivent être placées près des batteries ou postes d'observation, tant pour leur sûreté que pour la prompte exécution des mesures de défense ou de surveillance commandées par les avis qu'elles transmettent, etc. »

Nous allons maintenant présenter à nos lecteurs l'*Instruction* du ministre de la guerre de France relative à l'objet, à la description et aux diverses applications des *tours-modèles* approuvées par Napoléon. La voici littéralement :

« L'empereur a voulu que les corps de garde, poudrières et bâtiments que l'on a coutume de construire pour le service des batteries de côtes, et autres petits ouvrages de fortification, fussent à l'avenir réunis et distribués d'une manière utile à la défense, en des tours voûtées et crénelées, susceptibles de servir en même temps de réduits dans l'intérieur ou à la gorge de ces ouvrages. En conséquence, plusieurs modèles de tours ont été rédigés par le comité central des fortifications. SA MAJESTÉ a choisi et approuvé, comme les plus conformes aux bases qu'elles avait posées, les tours-

modèles n° 1, n° 2, n° 3 (fig. 45 à 49) (1). Le tableau placé à la fin du présent *Résumé général* (2) donne par aperçu les estimations de la dépense. Ces détails et les estimations ne doivent être considérés d'ailleurs que comme de simples modèles susceptibles des modifications que prescrivent le terrain et les matériaux des lieux où il s'agira de les appliquer, et que MM. les directeurs des fortifications sont invités à proposer.

» L'objet de la présente instruction est de donner comme supplément des dessins de détail et des aperçus estimatifs :

» 1° Une courte description des tours-modèles ;

» 2° Des remarques sur leurs diverses applications et sur leurs rapports avec les ouvrages de fortification dont elles sont les réduits. »

---

(1) Les fig. 45 à 49 ne donnent que les plans, coupe et élévation de la plus grande des tours-modèles ou du n° 1 ; les autres n'en différant que par de moindres dimensions, nous avons cru inutile de présenter aussi les dessins des n°s 2 et 3, devant, indépendamment de la description qui en est faite dans la présente instruction, indiquer quelques-unes de leurs principales dimensions dans un tableau ci-après. Pour rendre avec plus de clarté les détails de la tour-modèle n° 1, les fig. 45 à 49 ont été exécutées sur une échelle plus grande que celle des autres figures, savoir à l'échelle de 1 centimètre par 2 mètres. (*Note de M. Merkes.*)

(2) Voir l'appendice n° 1.

Description des tours-modèles.

« Ces tours sont une combinaison des tours de Vauban et des tours exécutées en Egypte lors de la dernière expédition.

» Elles sont voûtées à l'épreuve de la bombe, et ont un fossé avec pont-levis et dormant.

» Leur *hauteur totale*, depuis le fond du fossé jusqu'au dessus du mur de la plate-forme, est de 27 pieds (8m,77), et seulement de 20 pieds (6m,50) depuis le sol des caves jusqu'au niveau de la plate-forme supérieure. Elles s'élèvent de 18 pieds (5m,85) au-dessus du terrain naturel.

» Les *caves* contiennent le magasin à poudre, le magasin aux vivres, le magasin d'artillerie et la citerne.

» L'*étage* doit être habité : dans le n° 1, par 60 hommes; dans le n° 2, par 30 hommes; dans le n° 3, par 12 hommes et un gardien de batterie, ou par 18 hommes sans gardien. Il est crénelé, et renferme en outre, dans le n° 1, deux pièces de canon pour défendre la porte.

» La *plate-forme* contient du canon : celle du n° 1 porte quatre pièces de 24 ou de 16 sur affûts de côtes; celle du n° 2, une pièce de campagne et deux caronades sur affûts tournants; celle du n° 3, deux caronades en fonte sur mêmes affûts. Pour défendre le pied des tours, on a adapté à la plate-forme quatre mâchicoulis qui ont des créneaux latéraux destinés à tirer aux angles.

» Les *escaliers* pour communiquer à la cave, à la plate-forme et aux mâchicoulis sont, pour le n° 1, pratiqués dans l'épaisseur des murs; ils sont intérieurs pour les nos 2 et 3.

et leur débouché sur la plate-forme est fermé par une trappe. »

Remarques sur les diverses applications des tours, et sur leur relation avec les ouvrages dont elles sont les réduits.

« La première destination des tours est de former le réduit d'une batterie de côtes, d'une flèche en lunette, d'une redoute, d'un fortin, d'une tête de pont, de digue ou de défilé, du retranchement d'un isthme, et d'autres petits ouvrages détachés et en terre, que le temps ou leur objet ne permettent pas de revêtir.

» Si le terrain et les fonds le permettent, il importe que l'ouvrage d'enveloppe ait 15 pieds (5 mètres) de relief sur le terrain naturel : la tour, qui en a 18 (6 mètres), conserve 3 pieds (1 mètre) de commandement. Elles ne peuvent être battues ni de la mer ni de la campagne ; elles jouissent de toutes leurs propriétés comme réduits ; et l'ennemi, pour les détruire, est obligé d'établir du canon sur l'ouvrage d'enveloppe; sous les feux de l'étage et de la plate-forme.

» Si l'on ne peut donner à l'ouvrage extérieur que 12 pieds (4 mètres) de relief, les tours conservent un commandement de 6 pieds (2 mètres). La plate-forme peut tirer en même temps que l'ouvrage : elle est exposée par conséquent à ce que ses parapets soient contre-battus et ruinés. On conserve les feux casematés ; mais la tour perd une partie de ses propriétés comme réduit.

» Si l'on ne peut donner à l'ouvrage d'enveloppe qu'un moindre relief, il faut, quand la chose est possible, enfoncer

la tour de manière qu'elle n'ait sur l'ouvrage que de 3 à 6 pieds (1 à 2 mètres) de commandement.

» Si le terrain ne le permet pas, les tours peuvent être détruites de loin par le canon, et ne sont bonnes que contre la mousqueterie : c'est la limite de leurs propriétés.

» Les tours doivent être choisies, et les ouvrages calculés de manière que la tour reçoive tous les canonniers, si c'est une batterie, et loge le tiers de la garnison, si c'est un petit ouvrage de fortification. Le reste serait baraqué.

» S'il s'agit d'une batterie ou d'un ouvrage dont la garnison est très-faible, la garnison se tient dans la tour, laisse au dehors et sur la plate-forme des sentinelles, et ne sort que pour servir les pièces ou fusiller les débarquements. Elle ne s'expose jamais à ce qu'on lui coupe la retraite, se retire dans la tour, tire de l'intérieur de l'ouvrage, et tient ferme jusqu'à ce qu'on la dégage, ou que l'ennemi batte en brèche.

» S'il s'agit d'un ouvrage dont la garnison est complète ou suffisante, elle s'y défend de pied ferme, sous la protection de la tour qui lui sert de point d'appui dans l'intérieur, et qui dirige ses feux sur l'ennemi dès que ses progrès l'y exposent.

» La seconde destination des tours est d'occuper un sommet de montagne, la croupe d'un contre-fort, l'isthme d'une presqu'île, le ressaut d'un promontoire, une tête de rocher ou le haut d'une dune, toutes les fois que l'espace manque pour de plus grands ouvrages, ou qu'on ne peut l'obtenir qu'avec des déblais et une dépense disproportionnée à l'objet.

» Si la sommité où la tour est située domine tout ce qui l'environne, et s'il ne s'y trouve, à la portée du canon, aucun point d'où l'ennemi puisse la battre avec de l'artillerie, sous

l'angle de tir nécessaire à l'exécution, la tour peut alors s'élever au-dessus de sa contrescarpe, dont l'objet n'est plus que d'opposer un obstacle à l'escalade, à la mine et au pétard. Il importe qu'elle ait assez de commandement pour éclairer les plis et replis du terrain, et son chemin couvert doit être tracé de manière que les crêtes soient à la naissance des pentes, et voient toutes celles que la tour ne peut découvrir, ou qu'elle ne bat que sous une trop forte inclinaison.

» Si la tour est dominée par des sommets sur lesquels l'ennemi peut établir des batteries de brèche, il faut alors que la tour s'en défile, et soit cachée pour son chemin couvert, soit qu'on la profile dans le roc, soit qu'on l'exécute en remblai. Mais la tour n'est plus qu'un réduit de place d'armes; elle n'a point d'action au dehors, et ses propriétés se réduisent à empêcher l'ennemi d'occuper un point d'où il importe de l'écarter. C'est alors le chemin couvert qui exerce l'action extérieure, et il importe de multiplier en avant tous les petits obstacles en usage dans la fortification passagère.

» Enfin, lorsque la tour doit occuper une dune, il faut de plus :

» 1° Que le fond du fossé soit pavé, s'il se peut, afin de faciliter l'enlèvement des sables; à moins qu'on n'établisse la tour et sa contrecarpe sur un seul et même soubassement en maçonnerie;

» 2° Que ce même fond, s'il n'est pavé, le terre-plein du chemin couvert, les talus, banquettes, parapets et glacis soient couverts en terre grasse semée en gazon, et que de plus les glacis soient plantés en taillis et futaie;

» 3° Que les plans de pente du glacis soient prolongés, recouverts et semés suivant cette méthode, jusqu'à leur intersection avec les plans ou surfaces de contre-pente des dunes environnantes, afin que le dessous du glacis soit, le

moins possible, affouillé par les vents et l'écoulement des sables.

» 4° Que la crête et la queue des glacis soient limitées par des estacades, dont les claires-voies garnies de roseaux arrêtent les sables, laissent aux plantations le temps de croître, et les défendent contre les dégradations.

Le ministre de la guerre,

Signé : DUC DE FELTRE.

Pour ampliation :

L'inspecteur général aux revues, secrétaire général du ministère,

Signé : FRIRION. »

Indépendamment de ces tours-modèles (1) approuvées par Napoléon, et des explications y relatives, le ministre de la guerre a rédigé en 1811 une autre *Instruction* concernant deux types ou modèles (nos 4 et 5) (2) de tours voûtées non à l'épreuve, destinées à servir de corps de garde défensifs dans les batteries de côtes. Voici la teneur de cette seconde instruction :

« Sa majesté a ordonné la construction de tours-modèles voûtées, à l'épreuve de la bombe, pour assurer la défense des batteries les plus importantes du littoral, pour servir de réduit dans les îles, ou pour occuper les sommités d'un pays de montagnes.

» En conséquence des ordres de sa majesté, il a été en-

---

(1) Voir l'appendice n° 1.

(2) Voir l'appendice n° 2.

voyé aux directeurs des fortifications, une instruction et une planche relatives à trois types ou modèles de tours voûtées, sous les n°s 1, 2 et 3.

» L'application des tours voûtées est limitée à un petit nombre de cas.

» En effet :

» 1° La grande dépense de ces tours ne permet pas d'en proposer pour tous les points où il serait nécessaire d'en établir, et souvent même celle d'une tour du molèle n° 3 serait hors de proportion avec le but qu'elle aurait à remplir.

» 2° Il y a bien peu de cas où une tour se trouve en prise aux bombes, et doive soutenir les feux d'une escadre stationnaire. »

» 3° Plusieurs batteries de côtes, quoique importantes à défendre, sont situées dans des terrains marécageux, sur des escarpements, loin des plages abordables, et ne peuvent être l'objet d'une attaque immédiate.

» 4° Il existe un grand nombre de batteries secondaires, accessibles à l'infanterie, mais où l'ennemi ne peut amener de canon, et qui n'ont besoin que d'une défense de mousqueterie.

» Dans ces diverses circonstances, il suffit que la garnison de la batterie ait un point de sûreté d'où elle puisse fusiller l'ennemi et l'empêcher d'enclouer le canon.

» Un corps de garde crénelé, en forme de tour de la troisième espèce, mais non voûté à l'épreuve, et sans plateforme, paraît suffisant pour remplir ce but.

» Les tours n°s 4 et 5 (fig. 50 à 52) (1) donnent deux sim-

(1) Les figures auxquelles on renvoie sont celles du n° 4 ; la tour

plifications de la tour-modèle n° 3 coordonnées à l'importance et à l'isolement des batteries.

» Chacune de ces tours renferme un petit corps de garde avec lit de camp pour 10 à 12 hommes, un logement de gardien de batterie et une petite poudrière.

» Elle est entourée d'un fossé avec pont dormant et pont-levis.

» Un glacis formé avec les terres des fossés couvre une partie des maçonneries et laisse aux créneaux toute l'action et la supériorité nécessaires.

» La tour n° 4 (fig. 50 à 52) doit servir de réduit aux batteries isolées et éloignées de tout secours.

» Dans cette vue, le corps de garde et le logement de gardien occupent l'étage supérieur ; le rez-de-chaussée contient, outre le magasin à poudre un magasin de vivres et une citerne.

» La tour n° 5 n'a qu'un simple rez-de-chaussée qui renferme les poudres, le logement des troupes, et celui du gardien de batterie ; elle remplace le corps de garde ordinaire des batteries de côtes ; elle n'a ni citerne ni magasin de vivres ; comme elle est occupée par un très-petit nombre d'hommes, on suppose qu'ils ont leurs vivres sur les planches à pain, et leur eau dans une barrique charbonnée à l'intérieur.

» Pour garantir les défenseurs de toute espèce d'incendie, l'étage habité est couvert d'une voûte légère, au-dessus de laquelle on établit une toiture ordinaire.

---

n° 5 n'en diffère que par les dimensions dont nous aurons soin d'indiquer les plus importantes dans la colonne d'observations du tableau qui doit suivre.

» Cette toiture sera surtout fort utile dans les pays du Nord, où les neiges rendent l'entretien des plates-formes fort dispendieux. Il serait bon, peut-être dans ces climats, de couvrir même les plates-formes de tours voûtées, en disposant leur toiture de manière à conserver les feux.

» L'aperçu estimatif des tours n°s 4 et 5 porte la dépense de la première à 12,000 francs et celle de la seconde à 8,000 francs, y compris un seizième en sus pour travaux à la côte et frais imprévus : cette dépense ne surpasse pas celle qui se fait dans les batteries ordinaires pour les corps de garde, poudrières et citernes isolés ; et elle a de plus l'avantage :

» 1° De mettre tous ces établissements à l'abri d'une surprise ;

» 2° D'assurer la défense de la batterie.

» L'estimation moyenne qu'on vient de présenter sera dépassée :

» 1° Toutes les fois qu'on aura à piloter dans un mauvais terrain, ou à creuser dans le roc, circonstances qui augmenteraient la dépense des établissements ordinaires sur les mêmes points.

» 2° Toutes les fois qu'il sera nécessaire de rattacher la tour à la batterie, par une palissade, un mur crénelé, un fossé, ou de faire des changements à la batterie existante.

» Ces travaux relatifs aux localités ne peuvent faire partie d'une évaluation générale, et doivent varier pour chaque batterie.

» Ces corps de garde crénelés, si l'on excepte la propriété de porter du canon et de résister à la bombe, ont à peu près le même usage, dans la défense, que la tour-modèle n° 3. On

renvoie pour les applications aux instructions sur les tours et redoutes-modèles.

Le ministre de la guerre,

DUC DE FELTRE. »

Ces tours-modèles sont accompagnées, dans l'écrit d'où ce qui précède est extrait, de dessins de deux *redoutes-modèles* avec casemates défensives à l'abri de la bombe portant l'inscription : *Adoptées par Napoléon.* Les fig. 53 et 54 représentent le plan et la coupe de la *redoute-modèle* n° 1 avec tous ses détails les plus essentiels; le n° 2 ayant la même forme sous des dimensions moindres, nous croyons inutile de la représenter ici; d'ailleurs son enveloppe, le pont et la porte d'entrée sont semblables aux parties analogues du n° 1.

Le tracé de ces redoutes ne paraît nullement avantageux. En effet, indépendamment des considérations que les ingénieurs français eux-mêmes ont déjà présentées contre ces miniatures de bastions, on peut dire encore que ces petits bastions à angles aigus sont peu propres à fournir des casemates, qu'ils sont étranglés à la gorge et par suite peu susceptibles d'une défense supérieure; leur capitale n'est défendue que par les feux de deux casemates à canon collatérales, qui peuvent être promptement éteints par l'ennemi placé en *a* et *b*, fig. 53, et l'on voit de la manière la plus évidente que, de toutes les pièces composant l'armement de ce réduit bastionné, on ne pourrait jamais en réunir que très-peu contre un point menacé quelconque, en sorte que le tracé est sous tous les rapports infiniment moins propre à une défense vigoureuse et concentrée que celui de la redoute étoilée connue sous le nom de *croix grecque*, dont nous parlerons plus loin. En général nous regardons les quadrilatères et les

pentagones bastionnés dont les côtés n'ont pas au moins 360 à 400 mètres de longueur, comme bien peu supérieurs sous le rapport de la défense aux grandes redoutes ordinaires, soit qu'il s'agisse de l'intérieur, soit qu'il s'agissse du littoral d'un pays ; cette opinion a d'ailleurs reçu plus d'une fois la sanction de l'expérience, et entre autres lors de la prise de nos possessions des Indes orientales en 1811.

Avant de quitter ce sujet, nous croyons devoir insérer encore ici les observations du général *Von Hoyer*, qui après un compte rendu succinct des *tours-modèles* nos 1, 2, 3, s'exprime entre autres à leur sujet de la manière suivante (1) :

« On trouve ici la plus belle justification des principes de *Montalembert*, dont la vérité et les applications, d'abord méconnues et contestées, gagnent de plus en plus de terrain. Toutefois on ne s'est conformé qu'en partie à ses idées, et les modifications qu'on y a introduites ne sont point heureuses. La tour carrée n° 1 a 12 m. de côté dans œuvre, et par suite renferme un espace intérieur de 144 mètres carrés de base. Son mur d'enceinte contient au-dessus des fondations 960 mètres cubes. Pour la défense il y a quatre canons de gros calibre sur la plate-forme murée mais complétement découverte en dessus; ces pièces seront donc bientôt mises hors de défense par les feux courbes des vaisseaux ennemis, ou

---

(1) Voir *Neues Magazin für Befestigungskunt und Artillerie*, 2e cahier, p. 61 à 65.

au moins, en cas d'attaque du côté de la campagne par un petit nombre de bombes que l'on y jettera. Dès lors l'assaillant parviendra sans beaucoup de peine, au moyen de quelques coups de canon tirés du glacis, à ouvrir le mur d'escarpe, et forcera la garnison à capituler.

» Il en serait tout autrement d'une tour ronde, qui, pour un même espace intérieur aurait 13m,50 à peu près de diamètre avec un mur d'environ 54m,96 de développement, qui permettrait l'installation de 9 à 10 pièces à l'intérieur, avec lesquelles un point quelconque du couronnement de chemin couvert pourrait être battu par deux pièces d'un même étage, dans la supposition que le fossé conserverait la largeur de 8 à 9 mètres, le chemin couvert celle de 4 mètres, et que les embrasures construites suivant les règles de l'art donneraient un champ de tir de 54°, et n'auraient que 3 mètres d'intervalle entre elles d'axe en axe (voir *Montalembert, Fortific. perpend.*, t. II, p. 160). En donnant deux étages à la tour, chaque point de la crête du glacis pourra donc être battu par quatre pièces; avantage que ne donnent pas les tours carrées, à quantité égale de maçonnerie.

» L'emploi des mâchicoulis n'est à recommander qu'autant que le parapet en saillie est à couvert du feu du l'ennemi; sans quoi il ne tarde pas à être écrêté. Si dans ce cas il n'existe pas dans l'étage inférieur de meurtrières très-plongeantes, qui voient complétement le pied du mur, la tour devient accessible. Du reste, dans le cas que l'on vient de dire, on ne peut qu'approuver l'emploi des mâchicoulis pour défendre le pied de la tour. »

A ces observations on peut encore, suivant nous, ajouter :

1° Que la voûte qui, à en juger par la force des pieds-droits et par l'estimation, paraît avoir 3 pieds d'épaisseur, ne saurait nullement être considérée comme à l'abri de la bombe sans une couverture en terre d'au moins 1 mètre d'épaisseur.

2° Que ces tours, en général, ont le défaut capital d'avoir leurs voûtes appuyées sur leur mur extérieur ou d'escarpe, ce qui doit en accélérer l'écroulement dans le tir en brèche. Il est d'ailleurs permis de douter, en l'absence d'expériences directes et vu la faiblesse des dimensions, que ce genre de construction fût en état de résister à la commotion du tir prolongé des pièces de l'étage et de la plate-forme. Dans ce cas un petit nombre de bombes et de boulets bien dirigés ferait justice de cette construction ingénieuse.

3° Qu'un seul boulet frappant dans le parapet, même en plongeant, menace de blesser et de mettre hors de combat tous les canonniers de la plate-forme, à cause des éclats de pierres qu'il disperse.

4° La manière dont on fait saillir le mur du parapet en l'élevant sur des consoles en pierres dures pour pouvoir à l'aide des mâchicoulis découvrir le pied de la tour, est dispendieuse et moins solide qu'une saillie obtenue par gradation avec de petits arceaux, comme on en voit aux vieux châteaux forts, fig. 55, 56, 57, 58, ce qui n'est rien moins que difficile à exécuter par un maçon habile.

En donnant à la tour n° 1 (fig. 45 à 49) une forme cylindrique avec un rayon égal à la moitié de sa diagonale, $=8{,}12\sqrt{2}=11^{m}{,}48$, et lui conservant sa hauteur de $8^{m}{,}77$, on pourrait la disposer comme on le voit dans les fig. 59, 60 et 61, où les voûtes des casemates pour l'artillerie sont déjà perpendiculaires au mur extérieur en même temps que la plate-forme peut être pourvue d'un épaulement en terre

de 4 à 6 mètres d'épaisseur, servant à couvrir un canon de gros calibre sur affût tournant et deux obusiers longs. La communication avec la plate-forme s'obtient au moyen d'un escalier en limaçon recouvert en dessus par une demi-coupole. L'étage n'a besoin d'être armé que de 4 bouches à feu, et l'on considérerait le surplus des embrasures comme autant d'emplacements préparés à l'avance pour y employer ces bouches à feu dans toutes les directions. On peut se couvrir un peu sur la plate-forme contre les bombes ou les obus de l'ennemi qui y tomberaient accidentellement au moyen de petites traverses de 1 mètre à $1^m,50$ d'épaisseur construites avec des sacs à terre empilés à l'aplomb l'un de l'autre pour qu'elles occupent le moins d'espace possible. Ces sacs à terre auraient en outre l'avantage de fournir un moyen commode de réparer les dégradations des embrasures ou des murs, comme aussi d'étouffer les fusées incendiaires.

On pourra de l'étage battre un point quelconque du glacis avec deux bouches à feu, et l'on en aura 4 avec les pièces de la plate-forme sans compter les feux de mousqueterie. En effet, soit EF (fig. 59) ou la distance de 2 pièces d'axe en axe $= 5$ mètres; soient en outre la largeur du fossé $= 8$ mètres, et celle du chemin couvert $= 1^m,50$ à $1^m,75$, ce qui donne $AB = AD = AC = 20^m,98$; on aura $\frac{BC = EF \times AC}{AF}$ $= 11^m,54$; mais chacune des pièces en E et F ayant un champ de tir $DED' = 54°$, on aura DEB ou $p = 27°$, d'où sin. EDA $= \frac{AE}{AD}$ sin. p qui donne EDA ou $\alpha = 11° 12'$, et par suite EAD ou $\beta = 15°, 48$. A l'aide de ces données on trouve BD $= AD \times 2 \sin. \frac{1}{2}\beta = 5^m,75$. Ainsi de la portion $BC = 11^m,54$

du glacis déterminée par les prolongements des axes des 2 pièces E, F, il y aura une partie 2 BD$=11^{m},50$ qui sera battue par ces deux pièces.

La tour fig. 59 à 60 ne coûterait d'après une estimation de sa dépense que un cinquième en plus du prix de la plus grande des *tours-modèles* ou du n° 1 (fig. 45 à 49); et pour ce surcroît de dépense, elle aurait une capacité intérieure plus que double. En effet, on a d'abord pour l'aire de la section transverse de l'intérieur $(11^{m},48)^2 \times 3,1416 = 413$ mètres carrés, et, en en retranchant 85 mètres carrés pour les pieds-droits et l'escalier, il resterait encore 328 mètres carrés d'espace libre au lieu de 144 mètres carrés que donne la *tour-modèle* n° 1.

Pour obtenir d'une autre manière des feux de flancs le long du pied de ces sortes de petites tours, quelques ingénieurs ont recommandé la forme de la fig. 62 ou celle de la fig. 63; mais il est évident que les parties *abc* de la première ou *gh* de la deuxième ne sont point battues par ces feux, et qu'on n'arriverait même à les battre qu'imparfaitement en établissant aussi en *def* les petites avances en forme de bastions figurées en *abc*; de plus ces constructions en saillie exigent un massif de maçonnerie considérable, et l'on ne remédie nullement dans l'une ou l'autre disposition précitée au défaut particulier des ouvrages rectangulaires par suite duquel les secteurs en avant des angles ne sont pas défendus ou ne le sont qu'incomplétement. On pourra il est vrai incliner considérablement la sole des meurtrières; mais, quand les murs sont épais, ce moyen ne suffit que difficilement à battre le pied même du mur, et de pareilles meurtrières peuvent servir à un ennemi entreprenant comme moyen d'attaque. D'après cela, il semble que ce qu'il y a de mieux à faire pour obtenir un certain flanquements de tours

carrées casematées est encore de s'en tenir à l'ancien usage des petites guérites en pierres construites en saillie sur les angles (fig. 64) et communiquant avec l'étage.

On peut aussi construire la plate-forme, ou du moins la moitié la plus exposée au feu de l'ennemi, dans le genre de celles de nos batteries voûtées dont nous avons précédemment parlé. Voir la fig. 61, où les pieds-droits de l'étage inférieur ne sont que pointillés. Les parties *a* arrondies en forme de voûte et murées sur une épaisseur de $1^m,15$ à $1^m,50$ pour mieux résister à l'action des balles et des projectiles sont, ainsi que la paroi supérieure des casemates, recouvertes de plomb ou de zinc pour empêcher l'infiltration de l'eau. La fig. 60 représente une coupe de cette construction. Après avoir élevé au-dessus de la plate-forme le mur du parapet *b* de $2^m,50$ d'épaisseur sur une hauteur de $0^m,93$, on recouvre encore la partie arrondie de la voûte en *a* au moyen de sacs à terre empilés sur 1 mètre de hauteur au-dessus du blindage des embrasures. La voûte conserve en dessus une épaisseur d'au moins 5 rouleaux ou $1^m,15$ environ.

Le côté de la tour le plus exposé au feu de l'artillerie ennemie, côté qui est ordinairement celui de la mer, peut recevoir un surcroît d'épaisseur au moyen d'un tracé qui consiste à décrire les cercles qui limitent les contours intérieur et extérieur de deux centres différents, comme l'indique la fig. 65, dirigeant la partie *a* où se trouve la plus grande épaisseur de maçonnerie, c'est-à-dire 3 mètres, vers le côté le plus exposé, et la partie *b*, où le mur d'escarpe est le plus mince et n'a que 2 mètres, vers le côté le moins susceptible d'être attaqué. On peut d'ailleurs procéder de la même manière à l'égard de l'épaulement, soit qu'on le fasse en terre ou en pierre

---

VI.

CASERNE DÉFENSIVE SUIVANT PERTUSIER.

M. Pertusier, officier d'artillerie à cheval dans la garde royale, a publié en 1820, sous le titre : *la Fortification ordonnée d'après les principes de la stratégie et de la balistique modernes*, in-8° avec atlas, un ouvrage dans lequel, indépendamment d'un grand nombre d'aperçus lumineux du domaine de la fortification, il examine aussi les réduits défensifs à l'abri de la bombe, construits en forme de croix dans l'intérieur des grandes redoutes et des forts, et présente ses propres idées sur ces sortes de constructions considérées tant dans leur plus grande simplicité, qu'avec les développements et les applications dont elles sont susceptibles. Laissant de côté le vaste champ dans lequel cet officier distingué s'égare, à notre avis, à la fin de son ouvrage, lorsqu'il cherche à appliquer ce tracé éminemment avantageux, sur une trop grande échelle, en dehors du domaine des redoutes et des forts, et nous arrêtant à sa caserne défensive minimum et au second projet qui suit celui-ci, sauf correction de quelques défauts dans la forme de l'enveloppe, dans le peu d'abri que fournissent les maçonneries, et dans la distribution des voûtes, on ne peut nier que ces premiers tracés ne méritent un haut intérêt et doivent être considérés comme une heureuse application des idées de Montalem-

bert, du genre de celles que l'on remarque dans des ouvrages de fortification récemment construits en Allemagne (1). En effet, les avantages que présente ce tracé (fig. 66 à 68) sur d'autres, et notamment sur celui des fig. 53 et 54, consistent principalement en ce que :

1° Les casemates peuvent être distribuées d'une manière plus régulière et être convenablement éclairées, spacieuses et logeables; celles destinées au canon peuvent, au moyen d'une modification convenable dans la distribution, être construites perpendiculairement sur le mur d'enceinte.

2° Cette forme rend possible une défense opiniâtre pied à pied; développant sa force principalement au moment même où l'assaillant parviendrait à couronner l'enveloppe, c'est-à-dire au moment où les réduits bastionnés de la fig. 53 peuvent être considérés comme à peu près perdus parce qu'ils ne peuvent pas suffisamment concentrer leur artillerie contre la force supérieure qui les entoure. Ici au contraire, c'est-à-dire dans le cas du tracé représenté fig. 66 à 68, l'assaillant, en s'établissant dans l'enveloppe, se trouve attaqué de tous les côtés et avec beaucoup de vigueur par les feux du réduit qui le prennent de front et d'écharpe.

3° Cette forme permet plus que quelques autres de réunir un grand nombre de feux non-seulement sur le glacis, mais encore sur un point plus avancé.

---

(1) Le général *Von Hoyer* a fait à l'ouvrage de M. Pertusier l'honneur de le traduire en allemand, en y ajoutant un grand nombre d'éclaircissements, où l'on reconnait son profond savoir et sa grande sagacité. Cette traduction, accueillie avec un vif intérêt par les ingénieurs, est consultée par eux.

4° Les bouches à feu de la plate-forme, en les couvrant par des épaulements en terre, sont mieux garanties des ricochets et des coups d'enfilade de l'ennemi, auxquels on peut en outre opposer quelques traverses construites en gabions, sacs à terre, etc.

5° L'accroissement que l'on peut donner à ce réduit étoilé pour le mettre en état de recevoir une garnison plus considérable ou un plus grand nombre de bouches à feu, s'obtient moins en augmentant les dimensions de son dôme circulaire ou noyau qu'en allongeant ou prolongeant ses quatre ailes flanquantes *v*, *v*, *v*, *v*.

Nous nous bornons seulement ici à donner le tracé minimum pour 400 à 450 hommes; voir le plan fig. 66, et les coupes fig. 67 et 68, et nous le livrons à l'examen sans rien ajouter de plus pour faire ressortir ce qu'il a de bon et de défectueux, ce qui serait superflu après ce qui a été dit précédemment de la façon générale de penser à l'égard de quelques projets, et sans entrer non plus dans de plus grands détails descriptifs, renvoyant à cet égard à l'ouvrage lui-même où les cotes sont données en anciennes mesures françaises. Toutefois nous cédons au désir de citer ici un passage du second chapitre de ce livre, parce que l'on y voit dans tout son jour le but que se proposait l'auteur :

« Trouver une caserne défensive, susceptible de recevoir » par des gradations successives, depuis 500 hommes et » au-dessous jusqu'à un nombre quintuple du premier ; ca- » pable de se suffire à elle-même, c'est-à-dire, qui contienne » toujours ses munitions de guerre et de bouche ; constituée » de telle sorte que l'ennemi ne puisse l'emporter que par une » attaque en règle, quand encore elle serait assise sur un site » partout accessible ; en état par conséquent de résister au » canon soit par l'épaisseur de ses murs, soit par le secours

» d'un masque qui dérobe ses maçonneries, au moins sur » une partie de leur hauteur; » tel est en abrégé l'énoncé d'un problème mis au concours par le *comité de fortifications*, il y a quelques années, et qu'il recommande avec un intérêt particulier aux calculs de la méditation.

» Ce sujet, beaucoup plus riche et vaste qu'on pourrait le croire au premier aperçu, mérite à tous égards que l'esprit spéculatif s'exerce à vaincre les difficultés dont il s'enveloppe. En effet, une caserne défensive qui remplirait les nombreuses conditions renfermées dans ce peu de mots, pourrait au besoin tenir lieu de poste retranché. Employée comme réduit, elle ajouterait infiniment à la valeur d'une place, en lui fournissant les moyens de prolonger la défense; d'intimider l'ennemi, lors même qu'il serait parvenu au haut de la brèche; soutiendrait le courage de la garnison par une confiance raisonnée, jusqu'à l'instant critique de la capitulation; enfin l'autoriserait à dicter cette capitulation en termes toujours honorables. »

VII.

REDOUTES CASEMATÉES SELON DUFOUR.

Le colonel Dufour a proposé quelques redoutes casematées qui méritent d'être mentionnées. Nous ne dirons rien de son carré bastionné qui a beaucoup de rapport avec ceux des fig. 53 et 54, et qui en a par conséquent les défauts, d'autant plus que le côté de son polygone a 20 mètres de moins de longueur. Toutefois la manière dont les emplacements des bouches à feu sur les plates-formes des courtines y sont voûtés mériterait d'être recommandée, si ces voûtes étaient moins hautes pour des pièces sur affûts de siége, et si le talus extérieur du profil ainsi que l'intrados des voûtes étaient moins exposés à l'action des boulets du côté extérieur en *q*, fig. 70. La même idée est reproduite dans sa redoute casematée dont les fig. 69 et 70 représentent le plan et la coupe.

Cette redoute a 44 mètres de côté, et est armée de quatre pièces casematées, savoir : deux sur chacune des deux faces susceptibles d'être attaquées par l'artillerie ennemie, tandis que les deux autres faces ne sont que crénelées pour les feux de mousqueterie. Les parties constituantes de cette redoute sont les suivantes : *a*, batteries couvertes ; *b*, galeries crénelées sous lesquelles sont pratiqués les magasins de vivres ; *c*, cuisines ; *d*, logements des soldats ; *e*, logements

d'officiers ; *f*, petits magasins à poudre; *g*, latrines; *h*, puits de citerne ; *i*, bûcher.

Dufour a aussi proposé des tours crénelées avec mâchicoulis, pour 40 hommes, qu'il destine à être placées sur un sommet de montagne escarpé ou sur un rocher où il serait difficile de l'attaquer avec de l'artillerie. Mais ces tours ne sont qu'une modification ou une réduction de celle de Carlberg, que nous avons précédemment décrite fig. 14 et 15, et nous nous abstenons par cette raison d'en donner une nouvelle description.

Dufour conseille d'employer les briques, et à leur défaut la pierre de tuf, au revêtement des bords extérieurs des embrasures et autres parties anguleuses susceptibles d'être atteintes par les projectiles ennemis, comme étant moins dangereuses que les pierres dures sous le rapport de la projection des éclats. Il cite aussi des exemples de la grande résistance que présentent les murailles arrondies d'une grande épaisseur aux effets destructeurs de l'artillerie.

VIII.

SUR LES TOURS MAXIMILIENNES ET SUR LE CAMP RETRANCHÉ DE LINTZ.

Fig. 71 à 77.

Les Français ont soumis à leur critique comme à l'ordinaire les tours de Lintz, et notamment le but dans lequel elles ont été construites, présentant ce but comme complétement manqué. Au premier aperçu on serait assez porté à se ranger aux idées que M. le capitaine du génie français *Allard* a publiées sur ce sujet (1) d'après des renseignements recueillis sur les lieux ou par information; toutefois, en considérant la légèreté avec laquelle on critique souvent les œuvres du génie de l'étranger généralement trop peu méditées, il faut être circonspect quant à la vérité et à l'exactitude de ces notices effleurées des voyageurs. A coup sûr Lintz n'a pas été envisagée par l'archiduc uniquement comme « *un lieu de refuge pour une armée battue;* » mais par la nature même des choses, cette place occupe une position extrêmement importante, et forme une grande tête de pont destinée à favoriser une concentration offensive aussi bien que défensive; et plus

(1) Voir *Notice sur les tours maximiliennes*, imprimée à la suite du *Mémoire sur la défense et l'armement des côtes*, ouvrage que nous avons déjà eu l'occasion de citer.

particulièrement encore à conserver dans les opérations offensives une libre communication avec la Bohême, et à réparer les pertes que l'on aurait essuyées. Il s'en faut donc de beaucoup qu'un corps d'armée tout entier soit nécessaire à sa défense, et soit ainsi perdu ou paralysé pour une campagne, comme le pense le capitaine Allard; son raisonnement péchant ainsi par la base, on comprend ce qu'il convient de rabattre de ses conclusions. La fortification du centre de cette position, c'est-à-dire de Lintz (1), paraît avoir été et être encore aujourd'hui le but que s'est proposé le gouvernement autrichien, en réunissant les tours en temps de guerre par un chemin couvert palissadé et muni de tous les moyens accessoires de défense; il est certain qu'un pareil système de fortification n'aurait rien à envier sous le rapport du pouvoir défensif aux lunettes construites par les Français dans quelques places, en pareilles circonstances, et auxquelles ils attachent tant de valeur; c'est d'ailleurs ce qui paraît résulter en quelque façon des épreuves

---

(1) *Lintz* peut être considérée comme la capitale de la haute Autriche; elle est située sur la rive droite du Danube (à 17 milles de Passau) sur un territoire fortement accidenté qui devient plus bas du côté d'aval. La ville forme un rectangle d'environ 400 mètres de long sur 250 mètres de large; elle est régulièrement bâtie et a une grande place où se tient le marché. Elle a deux portes, 2,300 maisons, 20,000 habitants dont 3,000 dans la partie bâtie sur la rive gauche du Danube, et que l'on nomme *Ufer*. Il s'y fait un grand commerce de grains et d'autres objets de bouche, de bois, etc. On trouve dans le *Journal des sciences militaires*, nov. 1837, n° 59, p. 161-164, une reconnaissance des rives du Danube entre Lintz et Passau.

déjà relatées dans ce journal, qui ont eu lieu en novembre 1836. Dans un pareil système, un ennemi qui serait parvenu à emporter de front la position d'une de ces espèces de courtines serait obligé de s'emparer de six tours au moins l'une après l'autre pour ne pas s'exposer, en cas du moindre revers, à être repoussé ou écrasé par leurs feux, et pour s'assurer avant tout une large communication ou *trouée* avec ses derrières. Du reste, il est peut-être vrai de dire que, pour complaire à l'idée chérie de l'archiduc, on ait commencé la fortification de Lintz par où on aurait dû la finir, et qu'au lieu de s'occuper d'abord de bien fortifier le centre, on n'ait déjà que trop dépensé pour les détails ou à la circonférence extérieure, d'où pourrait bien résulter du retardement dans la complète exécution du grand ouvrage entrepris, et par suite l'adoption de demi-mesures.

Le capitaine *Allard* dit « qu'avec la seule dépense (sans cependant en nommer le chiffre) qu'ont occasionnée les trente-deux tours ou demi-tours employées à la fortification du camp retranché, on aurait pu faire autour de Lintz les *deux tiers* d'une enceinte *avec profil Vauban !* et obtenir avec un tiers de dépense de plus, une place de treize bastions unis par des fronts de 350 mètres. Ce rapprochement peut servir à apprécier le mérite des fortifications détachées, etc. » Malheureusement on oublie ici que les ouvrages de fortification de la ville même de Lintz ne sauraient être défilés des hauteurs de la rive gauche du Danube qu'avec des dépenses excessives, obligé que l'on serait ou de les faire consister presque entièrement en défenses casematées, ou de leur donner un relief très-considérable : on ne considère pas non plus que l'achat des propriétés nécessaires pour y établir les fortifications, ainsi que les démolitions à exécuter coûteraient beaucoup plus au gouvernement autrichien que

la fortification elle-même, et à coup sûr plus du double des sommes dépensées jusqu'alors au retranchement du camp. Relevons encore en passant ce qu'il y a de jusqu'à un certain point étrange à voir des écrivains qui en sont encore à citer le système de Vauban, et son front de 350 mètres, venir discuter aujourd'hui sur l'art de fortifier, et émettre un jugement sur les systèmes de fortification étrangers. Quoi qu'il en soit, nous ne pensons pas que les étrangers se contentent aujourd'hui d'un degré de résistance évalué par les ingénieurs français eux-mêmes à quatre ou cinq semaines au plus, ou soient disposés à reconnaître l'évidence du proverbe : *chemin couvert perdu, tout perdu*, qui n'était une vérité que dans l'ancienne méthode de fortifier.

Il ne faudrait pas cependant inférer de ce que nous venons de dire que, dans notre opinion, une fortification de Lintz grande et essentiellement moderne, construite d'après les idées de *Boussmard*, *Choumara*, *Chasseloup*, dans laquelle on aurait fait une sage et juste application de casemates défensives, spacieuses et éprouvées et d'établissements à l'épreuve de la bombe, n'atteindrait pas d'une manière plus efficace, plus certaine, le but élevé que se proposait l'archiduc; plus tard on aurait pu y appliquer la tête de pont de *Rogniat* avec moins de dépense, et modifiée d'après les localités; ce qui aurait fait de Lintz, ainsi fortifié, un grand réduit. Lorsque l'on examine attentivement la construction de ces tours d'après le profil qu'en a donné M. *Allard*, on y reconnaît qu'elles sont le résultat d'une fusion de la tour de *Stahlswerd*, et de celles que les Anglais ont employées il y a quelques années, mais que l'on n'y a pas assez pris en considération le progrès des constructions casematées d'après les principes de *Montalembert*, ni les beaux ouvrages construits sur le Rhin : en effet, on voit dans le profil, fig. 74, des voûtes déprimées, ellipti-

ques, n'ayant pas moins de 8 mètres de portée, et dont la plus extérieure, d'une forme annulaire, a le mur d'escarpe pour culée; ce qui dans de si grandes tours aurait pu être évité, en disposant ces casemates à canon extérieures et voûtées perpendiculairement au mur d'escarpe; dans le genre des tracés, fig. 22, 25, 59, 79, etc.; le pied de la tour n'est pas suffisamment protégé; l'absence d'un fossé remplacé ici par un glacis en contre-pente à crête vive est un autre défaut; les murs intérieurs des parapets de la plate-forme, entièrement élevés en maçonnerie, deviennent dangereux pour la garnison lorsqu'ils sont frappés par les boulets ennemis; si on ne les eût construits en pierres que sur la moitié de leur hauteur, et complété la masse couvrante par un gazonnage ou au moyen de sacs à terre empilés à l'aplomb l'un de l'autre, elle aurait tout aussi bien rempli son objet; la construction de l'affût est ingénieuse, mais un peu compliquée, et par cela même d'un rechange difficile et dispendieux; il y entre d'ailleurs tant de bois qu'un feu bien nourri de projectiles incendiaires et de fusées à la Congrève pourrait bien en occasionner l'incendie; on croit encore devoir regarder comme un défaut l'extrême faiblesse de l'épaulement à la gorge ou du côté de Lintz, parce qu'il aurait beaucoup à souffrir du seul feu de l'artillerie de campagne dans le cas où l'ennemi serait parvenu à pénétrer d'emblée de ce côté faible; enfin, la communication avec la plate-forme nous paraît également vicieuse; et il est probable qu'on aurait pu l'obtenir au moyen d'un escalier tournant construit au milieu de la tour avec voûte à l'abri de la bombe au-dessus de la cage (voir fig. 78) et débouché tourné du côté de Lintz.

La plupart des défauts que nous venons de citer nous paraissent susceptibles d'être corrigés, et, dussent-ils rester,

les tours de Lintz dans leur état actuel seraient encore à notre avis de beaucoup préférables aux constructions dites *tours et redoutes-modèles*, entachées de défauts bien autrement considérables.

Détail d'une tour et son armement.

Le diamètre extérieur est de 36 mètres à la base et de 33 mètres 50 cent. à la partie supérieure ou au cordon; la hauteur est de 10 mètres environ, ce qui donne un talus de un huitième à un dixième au mur d'escarpe. L'épaisseur moyenne de ce mur est de 2 mètres. Le fossé a 8 mètres d'ouverture du côté extérieur, et va en se rétrécissant jusqu'à 4 mètres du côté de l'entrée ou à la gorge.

Au centre de la tour est un cylindre creux de 3 mètres de diamètre; l'intervalle entre les parois extérieures de ce cylindre et les parois intérieures de l'escarpe est partagé en deux parties par une suite de piliers réunis par des voûtes; chacune de ces deux parties concentriques est recouverte dans la partie supérieure par une voûte annulaire à l'épreuve de la bombe. D'autres voûtes annulaires, mais surbaissées et d'une épaisseur moitié moindre, existent également dans le bas ou dans la partie souterraine pour former un magasin et un lieu de dépôt pour les approvisionnements de toute espèce. Entre ces deux étages il y en a un troisième séparé de l'étage supérieur, qui sert à la défense, par un épais plancher établi sur de fortes poutres; cet étage intermédiaire sert de logement à la garnison (évaluée pour chaque tour à environ 150 hommes), et contient la cuisine et les

accessoires; il est éclairé par des fenêtres en forme d'embrasures; les fourneaux sont situés entre deux fenêtres; la fumée s'échappe par des tuyaux de tôle qui la conduisent à l'extérieur. L'étage supérieur, nommé *étage de défense*, est muni d'embrasures et armé de deux obusiers qui sont assez légers pour que les servants puissent les pousser ou les transporter d'une embrasure à l'autre; ces bouches à feu battent le terrain environnant par des feux courbes, et voient directement la contre-pente du fossé.

La voûte supérieure a ses parois extérieures convenablement disposées pour l'écoulement de l'eau, et est préservée de toute infiltration d'après les règles de l'art; indépendamment d'une épaisseur de maçonnerie de 1 mètre qui la met à l'abri de la bombe, elle est recouverte, pour plus de sécurité, d'une couche de terre de 1 mètre d'épaisseur; ce comble ou batterie, désigné aussi sous les noms de *pont*, de *plate-forme*, par les ingénieurs autrichiens, porte un épaulement excentrique à la tour, qui a 10 mètres d'épaisseur du côté de l'extérieur et 3 mètres vers l'intérieur ou du côté de Lintz. Autour et en arrière de cet épaulement règne une plate-forme circulaire formée par trois rangs de poutres superposées, disposées suivant des cordes de la circonférence dans le rang supérieur et dans le rang inférieur, et suivant les rayons dans celui du milieu. Deux rainures sont creusées sur le devant de la plate-forme pour servir d'ornières aux roulettes du chariot de l'affût.

Nous allons maintenant laisser parler M. le capitaine *Allard* lui-même, pour la description tant de l'affût que du camp retranché de Lintz au sujet duquel nous avons précédemment émis notre opinion. Nous ne dirons rien des épreuves faites en novembre 1836 sur les tours n°s 2 et 32, épreuves dont les résultats n'ont pas été défavorables et ont déjà

fait l'objet d'un article du présent journal (le *Nederlandsche Militaire Spectator*), inséré dans le cahier de février 1837, p. 176-177.

Affûts.

« La pièce qui est du calibre de 24 court est encastrée dans une poutre *aaa*, fig. 75 et 76, et assujettie par la bande de fer *bb* fixée aux tourillons. Un essieu en fonte, d'un diamètre assez fort, mais creux, a été fixé à cette poutre : il est porté sur deux roulettes *r*, également en fonte, qui marchent dans l'ornière des flasques *cc* du châssis, et servent au recul et au mouvement de la pièce. L'entretoise de devant du châssis est retenue par une cheville ouvrière sur une espèce de chariot *d* dont les 4 roulettes en fonte marchent dans les 2 ornières circulaires de la plate-forme, et permettent de transporter la pièce sur un point quelconque de la circonférence. Le châssis repose à l'arrière sur deux montures assez larges qu'on fait glisser ou qu'on porte lorsque le chariot est mis en mouvement. Entre les flasques *cc* du châssis est placée une semelle *f* qui a son point fixe au boulon *g*, et qui est supportée comme à l'ordinaire par la vis de pointage *h*. Sur le bout qui dépasse le châssis est fixé un plan incliné pour diminuer le recul. La pièce porte sur la semelle par un boulon fixé dans la bande en fer *ii*, dont les deux bouts forment une fourche embrassant la semelle des deux côtés. Il y a des trous à différentes hauteurs pour recevoir le boulon. L'ornière du châssis a à peu près 4 pieds et demi de long; le chariot de devant 1 pied de haut et 1 pied et demi de large. L'entretoise dans laquelle se trouve la vis

de pointage peut changer de place pour faciliter un changement subit d'élévation. On opère un changement pareil, mais en sens inverse, par le boulon qui porte sur la semelle.

» L'affût de l'obusier placé dans l'étage supérieur a été, sous beaucoup de rapports, construit d'après les mêmes principes; le support de devant n'est pas mobile, parce que l'affût n'est pas destiné à être mû comme celui de la batterie; les supports de derrière sont assujettis par des boulons, de manière à pouvoir baisser le châssis à volonté; ce qui distingue surtout cet affût, c'est que les roulettes sont placées sur les tourillons mêmes, et qu'une pièce en fonte, en forme de crosse, est fixée à la pièce; un arrêt se trouve aux roulettes pour arrêter le recul à volonté.

» Ces affûts sont, ainsi que les tours, de l'invention de l'archiduc Maximilien, et semblent être la partie importante de cette construction; ils font disparaître l'inconvénient reproché de tout temps aux tours, celui de ne fournir qu'un très-petit nombre de coups sur un point déterminé. On conçoit en effet, ainsi que le représente le plan, fig. 71, comment, à l'aide de leur mobilité et du peu d'espace qu'ils occupent, on peut les réunir en un point quelconque de la circonférence et concentrer le feu de 11 pièces sur le même but. Le mouvement de rotation du châssis autour de la cheville ouvrière du chariot permet de pointer la pièce sous une direction très-oblique au rayon de la batterie, sans qu'il soit besoin de faire sortir les roulettes du chariot de leurs ornières.

» Entre la plate-forme et l'épaulement est ménagée une allée de 1 pied et demi de large environ pour la circulation des canonniers chargeurs. Ces canonniers, au nombre de 4 pour toute la batterie, s'élèvent sur l'extrémité de la plate-forme, et engagent et refoulent, en allongeant le bras, la

charge dans la pièce. Leur rôle est périlleux et difficile : peu d'hommes y sont propres.

» Les canonniers pointeurs, au nombre de 6, se tiennent dans l'espace circulaire intérieur à la plate-forme, et s'élèvent sur les gradins de cette plate-forme pour manœuvrer et pointer les pièces.

» On arrive de plain-pied à l'étage supérieur de la tour, situé à la hauteur du terrain naturel, par un pont-levis disposé à la gorge; de ce premier étage on monte à la plate-forme par un double escalier pratiqué dans l'épaisseur du mur d'escarpe, et aboutissant sur la plate-forme, sous une cage dont la hauteur ne dépasse pas celle du parapet, et permet à la rigueur aux pièces de la batterie de tirer par-dessus. Cette cage d'escalier, qui continue le parapet sans une différence sensible, est traversée par le chemin des canonniers chargeurs, lesquels, en descendant la dernière volée d'un des escaliers par le corridor qui les sépare, peuvent faire sans interruption le tour de la plate-forme. Deux petits magasins de la contenance de 100 gargousses chacun sont disposés latéralement à la cage d'escalier, et servent d'approvisionnement aux chargeurs. Un escalier *pq* conduit dans les étages inférieurs.

» Le cylindre creux, au centre de la tour, débouche sur la plate-forme par un orifice plus étroit, qui est couvert par un cône en tôle destiné à le garantir contre les projectiles et les intempéries des saisons. Les munitions, affûts de rechange, et approvisionnements de toute espèce, sont transportés sur la plate-forme ou d'un étage à l'autre, soit par l'escalier, soit par le puits, d'où on les tire à l'aide d'un système de poulies disposées sur la plate-forme, comme cela se pratique à bord des bâtiments de guerre. Une porte communique à chaque étage avec ce cylindre creux qui, en temps ordi-

naire, est transformé en salle de police pour la garnison, ou en magasin.

» La garnison de chaque tour est évaluée à 150 hommes, dont 12 canonniers environ. »

Camp retranché de Lintz.

(Voir le plan, fig. 77.)

« Après avoir fait la description d'une tour maximilienne, il nous reste à parler du camp retranché de Lintz, où on en a fait la première application.

» L'idée principale qui a présidé à l'établissement de ce camp retranché a été de faire de Lintz, non pas une place forte, mais un lieu de refuge pour une armée battue. On a supposé que le camp retranché ne devait être attaqué qu'avec des moyens de campagne ; c'est ce qui explique le peu de soin qu'on a pris de couvrir latéralement les escarpes de l'étage supérieur, dont l'épaisseur est jugée suffisante pour résister au canon de campagne.

» Le camp retranché est environné d'une ceinture de tours occupant tout le terrain qui domine la ville sur les deux rives du Danube. Le rayon de cette enceinte, prenant la ville pour centre, est d'une lieue à une demi-lieue et au-dessous ; son pourtour est de 4 lieues environ ; 32 tours en maçonnerie s'y trouvent établies à des distances inégales l'une de l'autre, mais dont le maximum ne dépasse pas 550 mètres. Toutes les tours ne sont pas parfaitement pareilles ; elles sont modifiées d'après le terrain : toutes cependant ont

un type général dont la description précédente donne une idée exacte.

» La ligne des tours n'est pas aussi régulière que le représente le plan. Elle est souvent brisée pour se conformer à la figure du terrain. Les tours sont désignées par numéros. Le n° 1 se trouve sur la route de Lintz à Vienne par Ebersberg. De là les numéros gagnent le haut Danube jusqu'à l'escarpement de la rivière où est située une espèce de tour armée de pièces affectées à la défense de cet escarpement, et pouvant à cet effet tirer sous un angle très-incliné. Une autre tour semblable se trouve sur la rive gauche. De ces deux tours partent deux murs crénelés qu'elles flanquent, qui descendent les escarpements, et pénètrent dans le lit de la rivière jusqu'à une profondeur d'eau de 8 pieds environ. Ces murs, percés par un grand arceau aux points où ils sont traversés par la route de Bavière et par celle de la rive gauche, servent à barrer tout accès par ces routes et par les escarpements.

» La ligne des tours continue sur la rive gauche jusqu'à une hauteur appelée *Pøslinberg*, importante par sa position et son commandement. Cette hauteur, que les Français retranchèrent en 1809, à l'époque où ils exécutèrent une tête de pont devant le faubourg d'Ufer, est occupée par un fort carré de 150 mètres environ de côté extérieur, dont les faces sont flanquées par 4 tours placées aux 4 angles.

» De cette hauteur les tours redescendent vers le Danube, qu'elles traversent vis-à-vis d'une île, et en un point où serait établi un pont en temps de guerre. De là elles se prolongent sur la rive droite, en suivant la rivière jusqu'à la route de Vienne, où la tour n° 32 se trouve en face du n° 1.

» Nous ferons remarquer que les tours n°s 22, 23, 24, 25, 26 et 27 ne sont que des demi-tours. Voici ce qu'on raconte

à ce sujet (1). Lorsque l'archiduc Maximilien proposa à l'empereur de créer un camp retranché autour de Lintz, et d'adopter pour sa défense les tours dont il était l'inventeur, l'archiduc Jean, premier inspecteur du génie, critiqua vivement ce projet qu'il jugeait tout à fait impropre à fortifier Lintz, et refusa de participer à la construction des tours dont il ne voulait pas plus tard accepter la responsabilité. Le corps du génie autrichien, auquel on accorde une grande instruction, suivit son exemple. Mais l'empereur, qui voulait consoler l'archiduc Maximilien de la peine qu'il avait éprouvée en n'obtenant pas le poste de premier inspecteur d'artillerie qu'il ambitionnait et qui venait d'être accordé à l'archiduc Louis, l'autorisa à faire exécuter le camp retranché, et lui ouvrit un crédit à cet effet. L'archiduc présida lui-même à ces constructions, et commença à élever toutes les tours situées du côté de la route de Salzbourg dans la vallée de la Traun, où se trouve le point le plus accessible de cette position. Bientôt il s'aperçut, par la dépense des premières tours, que le crédit qu'il avait demandé serait trop faible, et, pour ne pas avoir à revenir sur une promesse qu'il avait faite à l'empereur, que le crédit demandé serait suffisant, il se décida à construire six demi-tours, dont la dépense servit à compenser l'excédant des premières, et dont la position derrière le Danube pouvait jusqu'à un certain point motiver cette réduction de forme. Ces demi-

(1) Ce conte est un vrai conte bleu : car comment croire que le gouvernement autrichien, après avoir consenti les fonds pour la totalité de l'ouvrage, n'eût pas aussi consenti à combler le petit déficit trouvé dans l'exécution.

tours sont d'une capacité un peu plus forte que la moitié des autres, et sont terminées, du côté de l'intérieur, par un mur droit formant la corde de l'arc retranché.

» En temps de guerre, les tours seraient réunies par un chemin couvert palissadé. »

IX.

BONJON EN FORME DE CROIX, A L'ABRI DE LA BOMBE, SUSCEPTIBLE D'ÊTRE EMPLOYÉ, MOYENNANT QUELQUES MODIFICATIONS, TANTOT COMME RÉDUIT DANS L'INTÉRIEUR D'UN FORT, OU DANS DES RETRANCHEMENTS, TANTOT COMME TÊTE DE PONT, OU POUR LA DÉFENSE D'UNE POSITION IMPORTANTE, TANTOT ENFIN COMME FORT MARITIME.

Le projet que nous présentons ici a été conçu dans le but d'arriver à une solution plus satisfaisante de la question énoncée dans l'article VI, relative à la recherche d'une caserne défensive ou réduit à l'abri de la bombe, jouissant de toutes les propriétés énoncées, et destinée à trouver place dans l'intérieur d'une forteresse ou d'un fort considérable.

On a cherché dans ce projet à éviter les défauts reprochés au tracé de Pertusier, tout en conservant les précieux avantages qu'il présente. Il a suffi pour cela de faire usage des moyens pratiques de construction des casemates, aujourd'hui plus perfectionnés ou du moins mieux appréciés et sanctionnés par l'expérience qui en a été faite en Allemagne ou ailleurs.

Nous ferons remarquer qu'il sera toujours possible, sans sortir de l'esprit qui nous a dirigé dans la détermination de notre profil et de notre plan, d'y faire toutes les modifications de forme et de dimensions que l'objet de l'ouvrage et les circonstances locales pourront réclamer. Que si l'on

voulait apporter quelque changement dans l'enveloppe, il suffirait de ne pas perdre de vue que les branches saillantes doivent, autant que possible, pouvoir être battues suivant leur longueur, ou pour le moins en écharpe, tant des ailes du réduit que du donjon central, afin que l'assiégeant, s'il parvenait jamais à s'établir sur le glacis de ces saillants remplis de décombres et de pierrailles, et entreprenait de le couronner, y soit constamment exposé aux coups d'écharpe de la tour, et par ce moyen paralysé dans son action.

L'approbation que ce projet a reçue de la part d'ingénieurs expérimentés et de juges compétents après une étude approfondie sous le double rapport de la dépense et du développement de forces dont il est susceptible, comparativement avec les anciens réduits bastionnés employés au même but, nous a déterminé à l'insérer dans le présent *Résumé*. Les réduits bastionnés ne se prêtent qu'à une distribution très-irrégulière des voûtes; quelques-unes de ces voûtes ont nécessairement le mur d'escarpe pour pied-droit, et enfin ces mêmes voûtes sont généralement moins aérées et moins sèches par suite du défaut de lumière, conséquence de l'irrégularité de la construction. Le flanquement dans les réduits bastionnés est insignifiant; les bastions sont extrêmement étroits et étranglés; ils sont privés de feux sur les capitales, et l'on ne peut y réunir, contre un point quelconque de l'enveloppe menacé par l'ennemi, la moitié des feux d'artillerie que permet de réunir notre projet de fort représenté dans les fig. 79, 80, 81, 82 et 83. Le réduit, aussi bien que l'enveloppe, est susceptible d'une défense pied à pied, et il a été admis qu'il ne pouvait être pris que par un siége en règle, après un assaut exigeant la construction de batteries de brèche et un passage de fossé; de plus l'assaut lui-même et les progrès ul-

térieurs de l'ennemi peuvent être disputés pied à pied de l'intérieur de l'une des ailes (1) ainsi que du donjon.

On pense qu'une garnison de 400 à 600 hommes, dont 40 à 50 canonniers, suffirait à la défense d'un fort de la grandeur de celui qui nous occupe. Quant au nombre de bouches à feu nécessaires, vu la grande quantité d'emplacements qui leur sont préparés et celle des casemates à embrasures (servant en même temps de baies de fenêtres), on l'évalue à 40, dont l'espèce et les calibres dépendront des circonstances locales.

La quantité de maçonnerie pour le réduit ou la caserne est d'environ un cinquième moindre que celle qui entre dans la construction d'un carré bastionné régulièrement avec escarpes et contrescarpes revêtues (fig. 53 et 54); ouvrage qui n'est susceptible que d'une résistance très-bornée.

On n'a pas indiqué dans le plan les divers moyens à employer, suivant le choix, tant sur la plate-forme que sur le terre-plein de l'enveloppe pour se garantir des projectiles creux et des ricochets, moyens consistant notamment en batteries blindées et petites traverses sans talus construites avec des sacs à terre. Les saillants ou parties arrondies *u u* et *q' q'* sont exhaussées de 0^{m},50. La plate-forme du dôme ou de la tour ronde domine à la fois ses flancs et toute l'enveloppe; l'étage supérieur même, ou l'étage de défense, domine aussi le glacis, et cela néanmoins sans qu'il soit possible d'ouvrir une brèche dans ses murailles arrondies, bien qu'une petite partie au-dessous du cordon soit vue de l'en-

(1) Pour cela on ferme la corde, ou gorge des flancs arrondis en *x*, fig. 82, en y ménageant des meurtrières, aussi bien que dans les pieds-droits en *yy*, formés par une maçonnerie postiche.

nemi, attendu que ces murs sont à couvert des coups horizontaux jusqu'à une hauteur supérieure à celle qui permet l'escalade.

Le diamètre de la tour, au pied, est de 55 à 60 mètres; la largeur d'une aile ou flanc, de 24 mètres; sa longueur, à partir de l'arrondissement de la tour, de 30 à 35 mètres; l'escarpe, ou mur extérieur de la tour, a $10^m,50$ de hauteur; celle de l'aile, $8^m,50$. Une casemate à canon, dans la tour, a 6 mètres de long, 4 mètres de haut, et moyennement 4 mètres de large. Les voûtes supérieures, à l'abri de la bombe, ont 5 à 6 rouleaux ou $1^m,10$ à $1^m,32$ d'épaisseur, avec recouvrement en terre de 1 mètre d'épaisseur.

La communication avec la plate-forme peut s'obtenir au moyen d'un escalier en pierre construit dans l'épaisseur du mur annulaire intérieur; on peut aussi se procurer une communication couverte pour les bouches à feu, au moyen d'une poterne de 3 mètres de hauteur et de largeur, construite en arrière de ce même mur; voir la coupe fig. 83. En raison du contour en spirale de cette dernière communication, sa pente ne dépassera pas le septième ou le huitième de la hauteur.

q q q q sont quatre emplacements au rez-de-chaussée, et quatre autres à l'étage servant à former *de petits magasins pour la poudre, les munitions, les vivres, la boisson*, etc.

p p p p, voûte annulaire de la tour formant corridor de 5 mètres de hauteur sur 6 de largeur; elle est destinée à *des logements* pour la garnison, conjointement avec le rez-de-chaussée qui se trouve au-dessous. On peut encore au besoin convertir en logements une partie du corridor ou galerie du milieu des flancs casematés. Les *cuisines* peuvent s'établir dans quelques-unes des casemates à canons du rez-de-chaussée, à l'aide de *cheminées* construites dans les pieds-

droits ou contre-forts, ou bien encore à l'aide de tuyaux extérieurs. Les *lits* (consistant de préférence en hamacs) seraient pendant le jour tenus suspendus à hauteur par le moyen d'un crochet et d'une poulie.

Des *fours*, des *pompes*, des *niches* pour *planches à pain*, trouvent leur place dans le mur intérieur ou dans les queues des pieds-droits ou contre-forts; *h* est une *citerne* voûtée à l'épreuve de la bombe, établie au milieu du rond-plein intérieur, et que l'on pourrait également bien construire en dessous du sol du corridor.

Les *latrines* sont dans une des casemates extrêmes des flancs, et se déchargent soit à l'extérieur soit dans des fosses.

Le pont-levis *f* attaché au mur d'escarpe au milieu d'une partie rentrante de la tour, formant courtine, est à contrepoids suivant l'un des meilleurs systèmes de l'époque; ceux de *Bélidor*, d'*Obenheim*, de *Lille*.

La tête du pont en *f* couverte par une palanque. En *m m m*, etc., clôtures en palanques et barrières.

Quelques casemates à canons peuvent enfin être disposées pour former des *chambres d'officiers*, des *corps de garde*, des *salles de police*.

k, remplage en décombres ou pierres, ayant pour objet de retarder la marche des sapes et des couronnements sur les saillants des glacis dans les points *l*, *n*, *o*, *t*, *u*, *v*, saillants dont le dessous est miné.

w, batardeau en pierre, crénelé des deux côtés, servant à communiquer avec la galerie crénelée de contrescarpe *z*.

p' p' p', etc., remplacements de bouches à feu montées sur affûts de côtes ou affûts tournants.

q' q' q', batteries à barbette.

r' r' r', bouches à feu sur affûts de place.

s' s', communication couverte.

X.

CAS DANS LESQUELS LES PLACES DE GUERRE PEUVENT ÊTRE CONSIDÉRÉES COMME DE GRANDS RÉDUITS. — RELATION DE CES PLACES AVEC LES CORPS D'ARMÉE MOBILES.

L'une des plus éminentes, comme aussi des plus importantes propriétés des places de guerre, est d'offrir un point d'appui et un refuge aux corps d'armée mobiles, surtout lorsqu'ils sont sur la défensive. Mais pour cela, par suite de la manière actuelle de faire la guerre, il faut que, stratégiquement parlant, les places et l'armée ne fassent qu'un seul et même corps agissant. Les places situées au milieu de marais, d'inondations, ou entourées d'autres obstacles naturels, dans lesquelles on est comme hermétiquement renfermé sans pouvoir prendre aux opérations de l'armée aucune part active qui relève le moral des troupes, de telles places ne sont nullement propres à remplir l'importante condition précitée, aussi peu en état de procurer à l'armée aucun appui dans leur enceinte ou un passage assuré à travers leurs murs, que d'inquiéter sur ses flancs un ennemi envahissant le pays sans s'arrêter aux forteresses, ou de tirer le moindre parti des fautes que cet ennemi pourrait commettre dans leur voisinage. N'ayant d'accès que par de longs chemins étroits, semblables à des défilés, les garnisons y sont complétement isolées ; et plus le nombre de défenseurs armés, ainsi renfermés dans ces espèces d'îles

fortifiées, qui les séparent de l'armée combattante, est considérable, moins l'ennemi a en réalité de troupes à combattre ; en effet, dans une guerre défensive, un général en chef ennemi, grâce à ces étroits défilés, ferait le blocus de telles places et les neutraliserait complétement avec des forces moindres que celles qu'elles renfermeraient, de même qu'il arrive pour une tête de pont non fortifiée, ne les jugeant pas dignes d'aucun effort ultérieur et encore moins d'un véritable siége (1). C'est donc en parfaite raison que les plus grands hommes de guerre estiment qu'aujourd'hui toute place non fortifiée par des ouvrages avancés, qui permettent de prendre l'offensive, doit être considérée comme une position défensive défectueuse, tirant son origine des temps où l'on faisait encore les guerres dites de chicanes, où l'on combattait dans le seul but de conquérir l'honneur d'avoir pris une place, fût-ce une simple bicoque sans importance, et dût-on y être ensuite renfermé au milieu de vastes et profonds marais. Heureux donc quand de nos jours, en se tenant sur la défensive, de telles places peuvent en imposer assez à un ennemi supérieur pour l'engager à en faire le siége en règle !

Il n'en est plus du tout de même des places dont l'enceinte est assez vaste pour pouvoir y recueillir immédiatement un corps d'armée battant en retraite, et lui donner protection, ou pour lui procurer un passage sans avoir à craindre d'encombre-

---

(1) Considérées comme grands dépôts pour le matériel de l'armée, ces sortes de places, susceptibles d'être ainsi bloquées, et par conséquent impropres à toute défense active, n'ont également qu'une très-faible valeur.

ment, deux avantages que l'on obtient au moyen de points d'appui fortifiés, bien choisis, établis en avant et construits avec des profils tels que la prise successive de ces ouvrages par l'ennemi n'ait pas pour conséquence immédiate la chute plus prochaine de la place centrale ou du grand réduit; condition d'autant plus nécessaire que ces ouvrages, se défendant pour eux-mêmes, peuvent être construits au delà de la portée de l'artillerie de la place, et par suite doivent être pourvus de forts réduits et d'une rigoureuse défense du fossé.

Sans de tels forts avancés, un corps d'armée qui s'appuierait par l'une de ses ailes sur une petite place forte pourrait, dans un mouvement de conversion, avoir son autre aile en l'air (voir fig. 84), ou bien, dans une position de front, entraver l'action de l'artillerie de la place.

Une forteresse entourée de positions retranchées analogues à de grandes têtes de ponts, dont les gorges et les terre-pleins sont soumis au feu de la place, donne à un corps d'armée battu le moyen de se retirer pour y attendre du renfort ainsi que l'occasion favorable de reprendre l'offensive; la place, dans ce cas, peut donc être considérée elle-même comme le grand réduit.

Le général *Rogniat* est de tous les auteurs celui qui, d'un commun aveu, a donné en grands traits la solution la plus satisfaisante de cet important problème, sans toutefois (ainsi qu'il le dit lui-même) soumettre cette solution à aucune détermination précise, soit en ce qui concerne la distance des ouvrages avancés à la place, soit relativement à la force du corps d'armée à recueillir, non plus qu'à l'étendue et à l'espèce des ouvrages avancés, toutes choses que les circonstances naturelles ou locales enseigneront à modifier de bien des manières. Voici entre autres comment il s'exprime à ce

sujet : « Je ne vois pas de meilleur moyen, pour remplir ces conditions, que celui d'établir quatre petits forts autour de chaque place, formant un immense carré dont la place occuperait le centre, fig. 85. Ces forts, fermés en tous sens, seraient établis sur les sommités les plus avantageuses des hauteurs, à environ 12 ou 1,500 toises des ouvrages de la place, et espacés entre eux de 2 à 3,000 toises. L'espace compris d'un fort à l'autre formerait un champ de bataille capable de recevoir une armée de 50 à 100,000 hommes qu'on pourrait regarder comme inexpugnable. Les forts, armés de canons de gros calibre, en appuieraient parfaitement les ailes; quant au centre sur lequel ils auraient peu d'action à cause de leur éloignement, on pourrait le renforcer par des ouvrages de campagne construits au moment même du besoin. Ainsi les quatre forts circonscrivant chaque forteresse formeraient tout autour un vaste camp retranché, présentant quatre forts ou quatre champs de bataille différents; de sorte que, de quelque côté que l'ennemi arrivât, nous pourrions lui faire face avec notre armée. La garde ordinaire de ce camp retranché, qui se réduit à celle de quatre petits forts, ne pourrait pas exiger plus de 800 hommes, et la place qui en ferait le réduit mettrait en sûreté tous les établissements et les dépôts nécessaires à l'existence et à la réorganisation des armées. Il est aisé de varier ce dispositif de fortification suivant l'assiette de chaque place, et de l'adapter au terrain en profitant des positions qu'offre la nature (1). »

Sans élever précisément des camps retranchés d'une étendue aussi considérable ou capables de recevoir 50,000 hom-

(1) *Considérations sur l'art de la guerre*, éd. de 1820, p. 480.

mes, ce serait déjà faire beaucoup pour l'amélioration de la défense d'un pays que d'ajouter à quelques forteresses un certain nombre de positions défensives bien assurées, capables de recevoir 15 à 20,000 hommes, ou même moins encore, uniquement dans le but de pouvoir porter la garnison en avant. Du moins est-il que, dans le cas d'une place entourée en tout ou en partie d'inondations, il n'est nullement nécessaire de l'environner de toutes parts de positions retranchées, formant comme une double enceinte avancée; on peut dans ce cas se borner à fortifier préférablement de cette manière les rentrants de ces inondations, et notamment ceux qui se trouvent sur les principaux accès, en appuyant les retranchements en arcades par de petits forts construits sur les flancs de ces positions dans l'inondation même, Prenons pour exemple le cas d'une place située sur d'importantes routes de communication et devant fournir un point d'appui à une ligne d'opération principale, mais qui n'aurait pas la capacité nécessaire pour admettre dans son enceinte d'autres troupes que celles destinées à sa défense; supposons en outre que ses principaux accès ou longs défilés exposent un corps d'armée en retraite et encore aux prises avec l'ennemi, à succomber au moment d'atteindre les têtes de pont *a* et *b*, ou à être jeté dans les marais et les inondations; on voit sur-le-champ de quelle importance seraient dans une telle situation les petits forts *c*, *e*, *f*, *g*, construits sur les deux accès; on pourrait même en cas de guerre établir ces sortes d'ouvrages dans le genre des fortifications passagères ou provisoires; par là les rentrants en *a* et *b*, servant comme des têtes de pont, seraient fortifiés comme celles-ci doivent l'être, tandis que les intervalles entre ces forts, jouant le rôle de *courtines* (et dont en temps de guerre on augmenterait la force défensive par un petit profil, avec

abatis, palissades, trous de loup, fougasses, etc.), serviraient d'appui ou de passage au corps d'armée cherchant un refuge; en outre, ce même dispositif permettrait à la garnison de se porter en grande partie en avant pour pouvoir suivre de plus près les mouvements d'un corps d'armée qui agirait dans le voisinage, profiter de toute faute ou méprise de l'ennemi, le prendre en flanc s'il s'y exposait. Ce rôle des garnisons dans la défense a certainement quelque chose de bien plus brillant, et aussi de bien plus effectif dans l'intérêt des corps d'armée mobiles (conformément à la maxime de la stratégie moderne : *que les places et l'armée doivent former un seul tout agissant*), que celui qu'elles sont réduites à jouer dans de petites et même dans de grandes places, entourées d'inondations et par suite isolées et neutralisées, faute de ces sortes de positions retranchées portées en avant, cas où ces garnisons ne peuvent que se tenir renfermées derrière leurs remparts.

Voici comment s'exprime sur le même sujet le capitaine du génie français *d'Artois* dans sa remarquable et instructive *Relation du siége de Dantzig* en 1813 : « Le mode de défense extérieure présente bien des avantages. Il assure de grandes ressources en vivres, en fourrages, en matériaux, en travailleurs que peuvent fournir les faubourgs et les villages que l'on occupera.... Les habitants eux-mêmes, dont on a quelquefois à craindre le soulèvement dans une grande ville, prennent une meilleure opinion de la garnison, lorsqu'elle n'est pas réduite à se cacher derrière les murailles, et lui accordent plus de confiance, ou du moins sont plus retenus dans le devoir par l'idée qu'ils ont de sa force. Réduisons s'il se peut le siége à une espèce de blocus, ou à une suite de petits siéges partiels. Les défenseurs, ayant l'avantage de la connaissance des lieux, peu-

vent assurer toutes leurs positions, en fortifiant quelques points seulement ; de cette manière, ils tiendront l'ennemi à une grande distance, et le forceront à un immense développement. Plus vous conserverez de terrain, plus encore il vous sera facile de faire une pointe pour aller battre l'ennemi en détail ou pour vous ravitailler. »

» Espérons que l'exemple donné à Dantzig ne sera pas stérile, et qu'il servira à confirmer les excellents principes émis par M. *Carnot* dans son ouvrage *De la défense des places*, etc. »

Beaucoup de places sont encore aujourd'hui dans l'état essentiellement défectueux dont il a été question ci-dessus ; et tout ce que l'on peut opposer aux réflexions que cet état suggère, en s'étayant des idées de l'ancienne école du génie, n'empêchera certainement pas un général prévoyant, à la perspective inopinée d'une guerre sérieuse, de préférer de beaucoup les grands moyens de défense recommandés par des hommes tels que *Carnot* et *Rogniat*, qui appliquent la fortification à la tactique et à la statégie modernes aux moyens palliatifs de défense encore très en usage, qui ne conduisent qu'au morcellement des forces ; témoignant ainsi des progrès essentiels que la fortification a faits dans ses constructions et ses applications. Espérons donc que quelque éclatante lumière fera tomber un jour une partie de la plupart des places construites au moyen âge, et les réédifiera de manière à les rendre utiles dans la méthode moderne de faire la guerre.

APPENDICE N° I.

Aperçu de l'estimation des tours-modèles à l'abri de la bombe, nos 1, 2 *et* 3 (fig. 45 à 49).

ARTICLES.	N° 1. Pour 60 hommes.		N° 2. Pour 30 hommes.		N° 3. Pour 12 hommes et un gardien de batterie, ou pour 18 hommes sans gardien.		OBSERVATIONS.
	Sans contrescarpe.	Avec contrescarpe.	Sans contrescarpe.	Avec contrescarpe.	Sans contrescarpe.	Avec contrescarpe.	—
	francs.	francs.	francs.	francs.	francs.	francs.	Les dimensions *communes* aux trois tours nos 1, 2, 3, sont les suivantes : hauteur au-dessus du fond du fossé, 8m,77 ; hauteur de la plate-forme au-dessus du sol des caves, 6m,50 ; hauteur de la tour au-dessus du sol naturel, 5m,85 ; hauteur du parapet, 1m,62 ; profondeur des citernes, 1m,46 ; largeur du fossé au fond, 4m,87 ; — en dessus, 7m,80 ; profondeur du fossé, 2m,9 ; largeur du chemin couvert, 4m,55 ; hauteur de la crête du glacis, banquette comprise, 2m,27.
1° La tour seule. . .	38,000	38,000	18,000	18,000	13,240	13,240	
2° Le pont-dormant et le pont-levis. .	1,000	1,000	900	900	760	760	
3° (*a*) Le glacis sans contrescarpe. . .	39,000	39,000	18,900	18,900	14,000	14,000	
(*b*) Le glacis avec contrescarpe revêtue.	5,000	21,000	1,100	12,100	1,000	11,000	Voir le tableau à la page suivante pour les dimensions variables.
Valeur de chaque tour.	44,000	60,000	20,000	31,000	15,000	25,000	

Tableau des dimensions variables.

	TOURS		
	n° 1.	n° 2.	n° 3.
	mètres.	mètres.	mètres.
Côté de la tour au pied.	16,24	10,72	9,09
Côté intérieur de la plate-forme et des caves.	11,69	7,80	6,50
Epaisseur du parapet.	1,46	0,81	0,81
Côté du magasin à poudre. . . .	5,36	3,25	2,76
Côté du dépôt d'artillerie. . . . . (Cette partie manque aux nos 2 et 3, ce qui double pour ces 2 nos le côté du magasin de vivres.)	5,36	»	»
Côté de la citerne. . . . . (Dans les nos 2 et 3, cette partie forme un carré de même grandeur que celui du magasin à poudre, et sert à l'escalier.)	5,36	»	»
Longueur des mâchicoulis (petits murs latéraux compris).	3,57	2,27	2,11

APPENDICE N° II.

Aperçu de l'estimation des tours-modèles n°s 4 et 5, non à l'épreuve de la bombe (fig. 50 à 52).

ARTICLES.	TOUR N° 4. Deux étages.	TOUR N° 5. A simple rez-de-chaussée.	OBSERVATIONS.
	fr. c.	fr. c.	Le côté des deux tours n°s 4 et 5 est de 8^{m},50; hauteur, toit non compris, 5^{m},50 et 4^{m}; hauteur du pilier du toit, 3^{m},50 et 3^{m}; épaisseur du mur extérieur en bas, 1^{m}; largeur du fossé au fond, 3^{m} et 4^{m}, en dessus, 6^{m} pour les deux; profondeur du fossé, 4^{m} et 1^{m},50. Il y a une cunette dans le fossé du n° 5; elle a 1^{m} de profondeur et de largeur en dessus. Au n° 4, une moitié des caves forme un magasin pour les vivres; un quart sert à recevoir 1,600 kilog. de poudre; le dernier quart contient une citerne pour 9,000 litres d'eau. Le n° 5 n'a pas de caves. Un quart du rez-de-chaussée est pour le gardien de la batterie, un quart pour 1,000 kilog. de poudre, et moitié pour le corps de garde contenant des lits de camp pour 12 hommes. L'étage est couvert par une petite voûte surmontée d'un toit ordinaire.
La tour seule.	9,029 46	5,806 54	
Le pont-dormant et le pont-levis. . . .	706 00	706 00	
Le glacis sans contrescarpe revêtue.	401 23	256 09	
	10,136 69	6,768 63	
Un sixième pour travaux à la côte et frais imprévus. . .	1,863 31	1,231 37	
Valeur de chaque tour.	12,000 00	8,000 00	

PL. I.





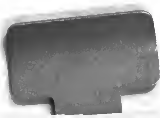





Fig 53.
A
B








BIBLIOTECA